


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
DEPARTMENT
OF
ENGINEERING



N

IM AUFTRAGE UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat in München

und

Dr. O. Eggert, Professor in Danzig.

XXXVIII. Band.

(1909.)

Mit vielen Textfiguren.

STUTTGART.

VERLAG VON KONRAD WITTWER.

1909.

Verzeichnis der Abhandlungen für Band XXXVIII.

Verzeichnis der Verfasser.

Seite

Druckfehlerberichtigungen.

S. 19, Zeile 13 v. u. lies: notions statt nations.
S. 20, Zeile 2, 4 und 22 v. o. lies: Itinerar statt Stinerar.
S. 20, Zeile 7 v. o. lies: schätzen statt schützen.
Zeile 19 v. o. lies: Handbussolen statt Haarbussolen.
S. 151, Zeile 18 v. o. lies: 2,26 mm statt 226 mm.
S. 636, Zeile 24 v. o. lies: 1,5 m statt 5 m.

S. 729, Gl. (6) lies: $\int_0^\infty e^{-x} x^{a-1} dx$ statt $\int_0^\infty e^{-x} x^{a-1}$.

S. 729, Gl. (8) lies: $log \frac{\Gamma(a)}{\sqrt{2\pi}}$ „ $\frac{\Gamma(a)}{\sqrt{2\pi}}$.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 1. Band XXXVIII.

1. Januar.

Ein Vergleich der Höhenlinien einer tachymetrischen Aufnahme mit denen des Messtischblattes der Königlichen Landesaufnahme.

Die Messungen der Landesaufnahme entsprechen nicht allein in militärischer Hinsicht dem jeweiligen Zwecke, sondern kommen auch zu einem Teile technischen Bedürfnissen entgegen; die Genauigkeitsgrenzen der verschiedenen Kategorien von Ergebnissen, als Karten, Abrisse, Koordinatenverzeichnisse, sind gründlich untersucht und begründet. Es ist selbstverständlich, dass bei der Verwendung beispielsweise von Meereshöhen verschiedener Arten dargestellter Punkte auf die Verschiedenheit der Genauigkeit geachtet werden muss. Gleichwohl kommt es bisweilen vor, dass unberechtigte Ansprüche gestellt werden, die dann in der Praxis unliebsame Folgen haben.

Umfassende Vergleiche zwischen den Höhenlinien der Messtischblätter und denen ausführlicher Messungen hat Herr Koppe (s. die Jahrgänge 1902, 1904, 1905, 1906 der Zeitschr. f. Vermessungswesen u. a.) angestellt; interessante Vergleiche zwischen Höhenlinien verschieden genauer Aufnahmen desselben Geländes teilt Herr Hammer mit in Petermanns geographischen Mitteilungen 1904, Heft V. Im Sinne der Aufforderung des Herrn Koppe am Schlusse des Vorwortes zu seiner Schrift: Die neuere Landes-Topographie, die Eisenbahn-Vorarbeiten und der Doktor-Ingenieur, Braunschweig 1900, soll hier ein Vergleich im einzelnen aus Messungen auf einem kleinen Gebiete wiedergegeben werden. Das Gebiet liegt an der

Einmündung des Dreilägerbaches in die Vicht bei Rötgen in der Eifel, es ist in nordsüdlicher Richtung 350 m, in ostwestlicher 500 m lang. Auf ihm sollte die Sperrmauer einer projektierten Talsperre von rund 4 Millionen cbm errichtet werden. Nach Herrn Dannenberg ist der Untergrund Schiefergebirge mit Quarzitbänken, bedeckt von lehmigem Lettenboden. Die Bodenformen sind einfach, die Höhenunterschiede sind 30—40 m; der Schiefer tritt vereinzelt zutage, die Lettenschicht ist stellenweise bis 5,5 m dick. Der zum Teil sehr dichte und wilde Bestand ist der Messung sehr hinderlich.

Auf Antrag der Baubehörde wurde das Gelände von Studierenden der Abteilung II hiesiger Hochschule ausgemessen, die Nivellierinstrument, Theodolit und Kreistachymeter in den geodätischen Uebungen kennen gelernt hatten; es sollte tachymetrisch ein Höhenlinienplan mit 2 m-Schichthöhe im Massstabe 1 : 2500 hergestellt werden, eine Verdoppelung einer fünffachen Vergrösserung aus dem Messtischblatte von seiten der Baubehörde lag bereits vor; das Blatt Rötgen ist 1893 aufgenommen, 1895 herausgegeben.

Messen und Auftragen geschah in bekannter Weise; ein Netz von verpflockten Punkten wurde durch Strecken- und Winkelmessung, sowie durch geometrisches Nivellement festgelegt, die Umgebung tachymetrisch aufgenommen, durch ein zusammenhängendes Gebiet dichtesten Unterholzes (bestanden mit schilfartigem Gras, Farnen, wildem Eichengebüsch, darüber 25-jährige Kiefern) wurden drei Tachymeterzüge gelegt. Ein im Massstabe 1 : 625 hergestellter Plan mit 2 m-Schichten wurde mit dem Ottschen Präzisionspantographen auf 1 : 2500 gebracht, die Linien 360, 370, 380, 390 (sowie die Linie 365 am Südhange zum Teile) wurden auf Leinwand gepaust. Danach wurde, ebenfalls auf Pausleinwand, mit dem Ott eine Vergrösserung 10 : 1 aus einem neuen Messtischblatte hergestellt. Bei jener Verkleinerung von 1 : 625 auf 1 : 2500 wurde der Fahrstift stetig über die Linien geführt, bei der Vergrösserung 10 : 1 dagegen wurden Punkte der Linien des Originals in rund 1 mm (25 m) Abstand eingestellt, so dass auf der Pause zunächst eine Punktfolge mit rund 10 mm (25 m) Abstand erschien; diese pantographischen Arbeiten führte stud. ing. Ophey aus. Als Anhalt beim Uebereinanderdecken der beiden Pausen dienten die Mitte der Struffeltbrücke und die Nordrichtung, s. Figur.

Ueber die Grösse der Abweichungen zwischen den Höhenlinien gibt zunächst die Figur, sodann zahlenmässig die folgende Tabelle Aufschluss; bei letzterer wurden als Abweichungen gemessen die Abstände der kopierten Punkte des Messtischblattes von den ausgezogenen Kurven. Die genannten Punktfolgen sind in der Figur durch gestrichelte Linien ersetzt. Das ganze Gelände ist durch punktierte Linien in vier Gebiete I, II, III, IV verschiedener Böschung geteilt, die sich aus dem 2 m-Plan leicht ab-

grenzen liessen; die Arme einer Höhenlinie, die dem Nord- oder dem Südhange des Tales angehören, sind zum Teil getrennt behandelt.

Nr. des Gebietes	I					II		III	IV	
Mittlerer Böschungswinkel	23°.5					11°.3		6°.5	1°.4	
	Nordhang			Südhang		Südhang		Plateau südl. v. Südh.	Talsohle	
Höhenlinie	m 390	m 380	m 370	m 380	m 370	m 380	m 370	m 390	m 365	m 360
Durchschnittliche Abweichung (mit Rücksicht a. Vorzeichen)	mm +7	mm +8	mm +9	mm 0	mm +2	mm +1	mm −1	mm −9	mm +25	mm 0
Quadratisches Mittel der Abweichungen	mm ± 7.5					mm ± 7.8		mm ± 9.4	mm ± 14.2	
Anzahl d. gemessenen Abstände zwischen den Höhenlinien	87 (1 mm entspr. 2.5 m)					33		20	25	

Bevor auf diese Unterschiede, unter denen die der 3 Linien am Nordabhange, also im steilsten Gebiete, auffallen, eingegangen werden kann, sind die Fehler des Vergrösserns und des Messens (einschliesslich Auftragen) zu schätzen.

Ein scharf ausgeprägtes Pünktchen einer Signatur des Messtischblattes *wurde* am Fahrstift des auf 10 : 1 gestellten Ott wiederholt eingestellt und am Schreibstift kopiert; in zwei aufeinander senkrechten Richtungen abgelesen, ergab sich als mittlere Abweichung

$$m = \sqrt{(\pm m_x)^2 + (\pm m_y)^2} = \pm 0.64 \text{ mm } (\pm 1.6 \text{ m}).$$

Eine Reihe aequidistanter Schnittpunkte je zweier Geraden ergab in gleicher Weise $\pm$ 0.9 mm ($\pm$ 2.2 m).

Die Vergrösserung einer Strecke von 64 mm (600 m) ergab durch direktes Nachmessen als Massstabsverhältnis 1 : 2478 $\pm$ 9 (anstatt 1 : 2500), welcher Fehler sich mit dem seinem Betrage nach unbekannten Einschrumpfen verquickt; für beide zusammen habe ich überschläglich $\pm$ 0.55 mm, für den Fehler durch Karteneingang 0.5 mm und endlich infolge Durchpausens $\pm$ 0.25 mm angesetzt. Infolge dieser Fehlerquellen werde ein für alle Böschungen gleicher Beitrag von $\pm$ 1.2 mm ($\pm$ 3.0 m) angenommen.

Einen weiteren Anhalt, die Unsicherheit der Vergrösserung 10 : 1 zu schätzen, gibt ein Vergleich der beiden mit verschiedenen Pantographen, von verschiedenen Zeichnern aus verschiedenen Exemplaren des Messtischblattes erhaltenen Vergrösserungen; der wie oben geführte Vergleich ergab folgende Zahlen:

Höhenlinie . .	390 m nördl.	390 m südl. Arm	380 m nördl.	380 m südl. Arm	370 m nördl.	370 m südl. Arm	360 m
Durchschnittl. Abweichung	mm +2.1	mm +0.8	mm +3.6	mm −0.5	mm +0.8	mm −0.2	mm −0.2
Quadrat. Mittel	± 2.4	± 2.0	± 3.7	± 1.7	± 1.4	± 1.2	± 2.6
Anzahl der gemess. Abst.	27	21	30	29	25	39	23
	(1 mm entspr. 2.5 m)						

Aus 194 gemessenen Abständen folgt als quadratisches Mittel

$$\sqrt{\frac{993}{194}} = \pm 2.26 \text{ mm } (\pm 5.7 \text{ m}).$$

Die beiden miteinander verglichenen Vergrösserungen können nicht als gleichwertig angesehen werden; der einen von ihnen kann das Gewicht 3 gegeben werden, da sie folgende Vorteile hat: Vergrösserung durch einen Präzisionspantographen, eine Vergrösserung 10:1 (anstatt zweier 5:1 und 2:1), Kopieren einzelner sorgfältig eingestellter Punkte. Man findet dann aus dem angegebenen Werte für die Vergrösserung

mit dem Gewicht 1 als mittleren Fehler: ± 2.0 mm (± 5.0 m),
„ „ „ 3 „ „ „ : ± 1.15 mm (± 2.9 m).

Hiernach dürfte man die Genauigkeit einer solchen Vergrösserung 10:1 aus einem Messtischblatte nicht überschätzen, wenn man einen mittleren Fehler von ± 1.2 mm (± 3.0 m) dafür ansetzt.

Um die Ungenauigkeit der tachymetrischen Messung dieses Geländes zu schätzen, steht keine geeignete Doppelmessung zu Gebote; ein Schätzen aus innerer Genauigkeit allein ist ungenügend, die Einflüsse grober Mess- und Auftragsfehler können kaum von vornherein genügend geschätzt werden. Gleichwohl ist es nötig, hier die Ergebnisse sämtlicher Untersuchungen über die innere Genauigkeit der Messung kurz zu kennzeichnen.

Ein eingemeiseltes Kreuz an der Struffeltbrücke wurde durch 3 Festpunktnivellements an 4 Nivellementspunkte der Landesaufnahme angeschlossen; die Ergebnisse sind:

		ü. N. N.	
aus	Höhenmarke an der Kirche / Mauerbolzen am Pfarrhause in Rötgen,	m 360.760,	Gewicht $^1/_2$,
„	N.-P. Nr. 5424 bei Münsterbildchen,	.750,	„ 1,
„	N.-P. Nr. 5425 in Rötgen,	.705,	„ 1.

Die Längen der Nivellementswege sind zwischen 2 und 3 km; der ersten Messung wurde geringeres Gewicht wegen einer Unsicherheit im Messverfahren gegeben.

Zwei Schleifen, die zusammen sämtliche Dreieckspunkte anschlossen, ergaben Schlussfehler von 0.026 m und 0.005 m.

Als mittlerer Winkelfehler ergab sich aus einer Dreieckskette $\pm 2'.3$, aus der Ausgleichung eines mit Diagonalen gemessenen Vierecks $\pm 1'.1$; auf die Grösse dieser Fehler hat die beschränkte Sichtbarkeit der Fluchtstäbe in dichtem Unterholz und der beständige Regen schädlichen Einfluss gehabt.

Acht auf der Strasse liegende Seiten wurden direkt mit Schneidenlatten gemessen und aus ihnen, aus berechneten Seiten und den zugehörigen beobachteten Winkeln ein Polygon geschlossen; die Schlussfehler in den Achsen sind: $\Sigma\, \Delta y = 0.00$ m, $\Sigma\, \Delta x = +0.04$ m.

Die drei Tachymeterzüge ergeben folgende Schlussfehler:

Zug	Anzahl der Ecken	Summe der Seiten	Schlussfehler			
			Winkel	$\Sigma\, \Delta y$	$\Sigma\, \Delta x$	$\Sigma\, \Delta h$
		m	°	m	m	m
△ 1—17	7	356	+ 0.2	− 0.7	+ 0.1	+ 0.27
△ 2—17	5	284	+ 1.1	− 1.3	+ 0.8	+ 0.23
△ 16—17	7	352	+ 0.5	+ 0.9	− 0.1	− 0.01

Der Boden war teilweise infolge seiner moorigen Beschaffenheit und nach tagelangem Regen weich und elastisch; während des Zuges △ 16—17 herrschte durchweg stürmisches Regenwetter. Die Schlussfehler wurden wie üblich verteilt; diese Messungen gaben zugleich eine gewisse Kontrolle über die Konstanten der beiden Tachymeter.

Die Höhenunterschiede zweier benachbarter Ecken eines Zuges werden hierbei doppelt (vorwärts und rückwärts) erhalten; die Abweichungen zwischen ihnen sind:

△ 1—17	△ 2—17	△ 16—17
m	m	m
—	+ 0.07	− 0.04
− 0.22	0.00	− 0.11
+ 0.01	− 0.03	0.00
+ 0.01	+ 0.05	+ 0.05
− 0.07	+ 0.02	+ 0.02
+ 0.01	+ 0.05	− 0.01
− 0.03		+ 0.04
+ 0.10		− 0.12

(Beim ersten Zuge ist versehentlich die Distanz von △ 1 nach dem ersten Brechpunkte nicht gemessen worden.) Im Fernrohr wurden drei Fäden, an den beiden Kreisen beide Nonien abgelesen.

Die magnetischen Azimute (mit Gegenazimuten) zweier verschiedener Seiten zeigten einen Widerspruch von nur 0°.1. Herr Kollege Haussmann

hatte die Güte, die Missweisung ($13^0.0$ normal, $-0^0.5$ Störung) durch Herrn Markscheider Mintrop bestimmen zu lassen; die mittlere Unsicherheit der interpolierten magnetischen Störung dürfte einige $0^0.1$ betragen.

Die Ungenauigkeit der 225 Tachymeterpunkte wird nicht grösser sein, als zulässig; eine kleine Anzahl von Doppelpunkten, die von verschiedenen Dreieckspunkten und verschiedenen Gruppen gemessen sind, stimmen recht gut überein (in Höhe bis auf 0.1 m). Trotz aller Kontrollen sind einzelne grobe Messfehler nicht ausgeschlossen; Nachbarpunkte können zwar zur Kompensation beitragen, indessen ist eine Schätzung dieses Einflusses, wie schon erwähnt, schwierig. Es soll deshalb versucht werden, aus anderweiten Unterlagen zu einer Schätzung der Ungenauigkeit einer solchen tachymetrischen Aufnahme zu gelangen.

Nach Herrn Koppe (Zeitschr. f. Vermessungswesen 1902, S. 412 u. f.) wird bei der topographischen Höhendarstellung durch Horizontalkurven in der neuen Landeskarte des Herzogtums Braunschweig der mittlere Höhenfehler dieser Darstellung, in seiner Abhängigkeit von der Terrain-Neigung ausgedrückt durch die Formel $\pm(0.3 + 3 \,.\, tg\,\alpha)$ Meter, wo α den Böschungswinkel bedeutet. Auf der anderen Seite hat Herr Hammer (a. a. O. S. 104—106) die Höhenfehler zweier Aufnahmen ermittelt, denen man in bezug auf Genauigkeit von Höhenpunkten wohl die zu besprechende tachymetrische Aufnahme gleichstellen darf; beim Vergleich der mittleren Fehler der Höhenlinien ergab sich, dass der mittlere Höhenfehler für beide etwa gleich dem doppelten des aus der Koppeschen Formel folgenden Betrages war. Die Anzahl der Höhenpunkte war bei der einen Aufnahme 350 auf 1 qkm, bei der anderen 260 auf 0.92 qkm; bei der zu besprechenden tachymetrischen Aufnahme war die relative Häufigkeit rund dreimal so gross, da ausser den Tachymeterpunkten noch die Höhen von 17 nivellierten Dreieckspunkten und von 19 Tachymeterzugsecken benutzt werden konnten auf einer Fläche von 0.2 qkm.

Mit Rücksicht hierauf setze ich als mittleren Höhenfehler m der Höhenlinien jener Aufnahme an: $\pm(0.3 + 3 \,.\, tg\,\alpha) \,.\, \frac{2}{\sqrt{3}}$ Meter. Hieraus folgt für den mittleren Lagefehler der Höhenlinien

$$l = m \,.\, ctg\,\alpha = \pm 3.5\,(1 + 0.1 \,.\, ctg\,\alpha) \text{ Meter.}$$

Für die vier Gebiete mit den Böschungswinkeln

$23^0.5 \qquad 11^0.3 \qquad 6^0.5 \qquad 1^0.4$

und mit den Grössen $ctg\,\alpha$

2.3   5.0   8.7   42

ergeben sich die Lagefehler der Höhenlinien in 1 : 2500

$\pm$ 1.7 mm $\pm$ 2.1 mm $\pm$ 2.6 mm $\pm$ 7.3 mm;

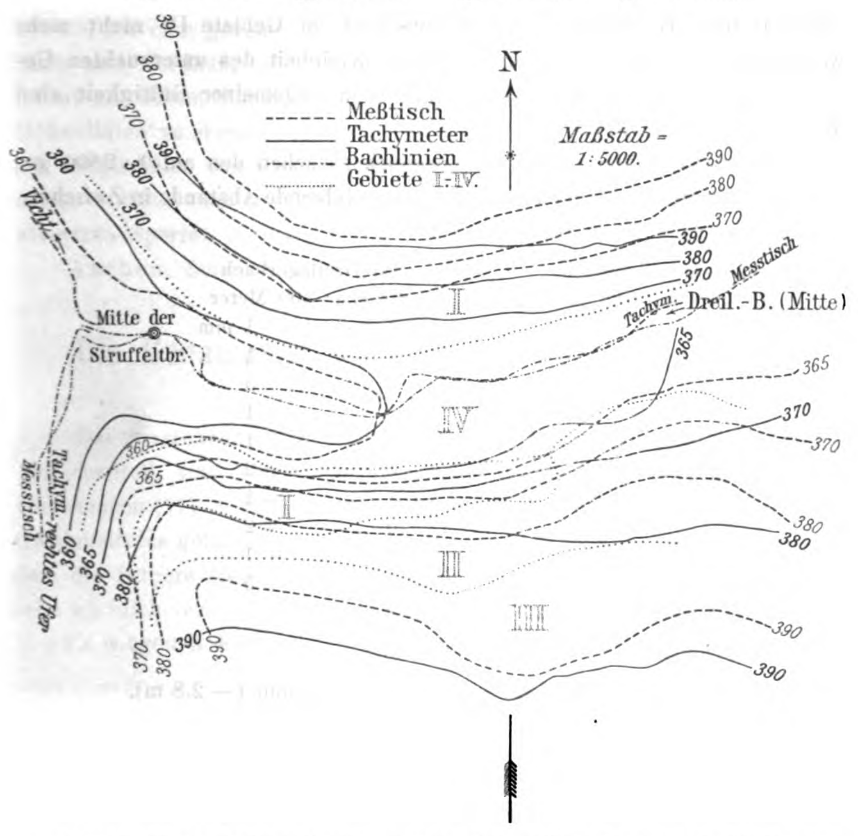
nimmt man für die Vergrösserung noch $\pm$ 1.2 mm (s. o.) hinzu, so bleiben

von den Lagefehlern der Vergrösserung 10 : 1 aus dem Messtischblatt, wie sie oben relativ zur tachymetrischen Aufnahme gefunden worden waren, übrig:

$\pm$ 7.2 mm $\pm$ 7.4 mm $\pm$ 9.0 mm $\pm$ 12.1 mm.

Nach Herrn Koppe (s. u. a. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 36) „entspricht die Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Höhenkurven in den neuen preussischen Messtischblättern sehr nahe dem Ausdruck: $\pm (0.5 + 5 \,.\, tg$ Neig.) in Metern“; hieraus folgt für den mittleren Lagefehler in 1 : 2500 in mm: $\pm \frac{5000}{2500} (1 + 0.1\, ctg\, \alpha)$ und in unserem Falle:

$\pm$ 2.5 mm $\pm$ 3.0 mm $\pm$ 3.7 mm $\pm$ 10.4 mm.



Es ist hier wichtig, diesem Ausdrucke $\pm (0.5 + 5 \,.\, tg\, \alpha)$ die Bemerkung zuzufügen, dass Stellen, bei denen infolge von „Signaturen“ für Strassen, Schluchten u. s. w. die Höhenlinien seitlich verschoben werden mussten, bei seiner Berechnung ausgeschlossen worden sind, wie Herr Koppe die Güte hatte, mir zu bestätigen; einen Unsicherheitsbeitrag für solche Stellen rechnerisch anzusetzen, dürfte nicht angehen. Jener Ausdruck stellt demnach eher die von geübten Topographen erreichbare Ge-

nauigkeit dar, nicht etwa diejenige von Höhenlinienpunkten, die unterschiedslos aus den Messtischblättern entnommen werden; deren Ungenauigkeit muss also grösser sein.

In dem Sperrmauergebiete schiebt sich zwischen Dreilägerbach und Nordabhang eine Strasse ein, zudem sind die Ufer stellenweise steil; wegen der hierfür nebeneinander anzubringenden Signaturen dürften die Höhenlinien des Nordhanges nach aussen geschoben worden sein, so dass der grosse Widerspruch im Gebiete I (± 7.2 mm gegen ± 2.5 mm) wohl erklärlich ist; man vergleiche dagegen die kleinen durchschnittlichen Verschiebungen 0 mm und + 2 mm der beiden Höhenlinien 380 und 370 am Südhange. Nicht erklärt erscheinen mir die Widersprüche in den Gebieten II und III, während der Unterschied im Gebiete IV nicht mehr wesentlich ist. Indessen ist hier auch die Kleinheit des untersuchten Geländes zu beachten, Durchschnittswerte von allgemeiner Gültigkeit sind daraus nicht abzuleiten.

Im Gegensatz hierzu gab ein Vergleich zwischen den auf 1 : 2500 gebrachten Darstellungen der beiden Bachläufe folgende Abstände in Zwischenräumen von rund 20 m (s. Figur) [1]:

am Vichtbach Strecke: 188 Meter	am Dreilägerbach Strecke: 400 Meter	
— 5 mm	— 4 mm	— 1 mm
— 2	— 4	— 1
0	— 3	— 3
+ 2	0	+ 1
+ 1	+ 1	— 1
+ 2	+ 5	— 2
+ 3	+ 1	— 1
0	0	+ 2
— 3	— 3	— 1
— 3	— 3	— 5
(1 mm entspr. 2.5 m)	— 2	

Die durchschnittlichen Verschiebungen sind

— 0.5 mm (— 1.3 m) — 1.1 mm (— 2.8 m),

die quadratischen Mittel

± 2.5 mm (± 6.3 m) ± 2.6 mm (± 6.5 m).

Diese Uebereinstimmung kann man, mit Rücksicht auf die Vergrösserungs- und die Auftragsunsicherheit, recht gut nennen; nebenbei wird hierdurch die Orientierung kontrolliert. Ueberdies könnte der Dreilägerbach an den beiden stärkeren Windungen während der Zwischenzeit seinen Lauf verlegt haben; die Aufnahmsjahre sind 1893 (für Messtisch) und 1907 (für Tachymeter).

[1]) Die zweite Bachlinie ist im unteren Teile der Vicht aus Versehen weggeblieben.

Die Gebietsgrenzen einer Höhenlinienverschiebung infolge von Signaturen und ihr Betrag lassen sich aus den Messtischblättern nicht feststellen; die aus ihnen unterschiedslos entnommenen Profile können wohl dazu dienen, bei Neubauten die Veränderung des Landschaftsbildes im voraus genügend darzustellen, aber nicht völlig genügend zu Inhaltsberechnungen. Eine Verschiebung der drei Linien 370, 380, 390 um 22 m, 18 m, 13 m ändert den Inhalt der Sperrmauer um rund 5000 cbm, d. i. im vorliegenden Falle rund ein Zehntel des ganzen Inhaltes.

Nimmt man für den Teil des Sperrengebietes, der im Bereich der tachymetrischen Aufnahme liegt (etwa in 300 m Länge) dieselben mittleren Verschiebungen der drei Höhenlinien an, so wird der Inhalt des Beckens um 1—200 000 cbm geändert. Die vorhin erwähnte Strasse zwischen Dreilägerbach und Nordhang zieht sich in der ganzen Länge der Sperre (knapp 2 km) an diesem Hange hin, so dass auch hier noch Verschiebungen von Höhenlinien zu erwarten sind. Bei Sperren von grosser Erstreckung könnte die Möglichkeit von Kompensationen an verschiedenen Stellen vorliegen; einige 100 000 cbm im Beckeninhalt kommen allerdings höchstens bei den kleineren Sperren in Betracht.

Aachen, Sommer 1908. *Schumann.*

Die Genauigkeit von Näherungsausgleichungen.

Von O. Eggert.

Das vorstehende Thema habe ich bereits im Jahrgange 1907 dieser Zeitschrift S. 409—413 behandelt, wobei ich mit den dort angegebenen Gleichungen (11) S. 411 eine Annahme eingeführt habe, die die allgemeine Gültigkeit des gefundenen Resultats zweifelhaft erscheinen lässt. Da ausserdem die frühere Entwicklung auf zwei Unbekannte beschränkt wurde, so sehe ich mich veranlasst, zu diesem Gegenstand noch einmal zurückzukehren.

Es mögen n Fehlergleichungen

$$\begin{array}{l} l_1 + \varepsilon_1 = a_1 X + b_1 Y + c_1 Z \\ l_2 + \varepsilon_2 = a_2 X + b_2 Y + c_2 Z \\ \vdots \\ l_n + \varepsilon_n = a_n X + b_n Y + c_n Z \end{array} \qquad (1)$$

vorliegen, in denen die Grössen l die Beobachtungen, die ε deren wahre Fehler und $X Y Z$ die wahren Werte der Unbekannten sind. Multiplizieren wir die Gleichungen (1) der Reihe nach mit den Koeffizienten $\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_n$, die die Bedingungen

$$[a\alpha] = 1 \qquad [b\alpha] = 0 \qquad [c\alpha] = 0 \qquad (2)$$

erfüllen, im übrigen aber vollkommen willkürlich angenommen werden können, so erhalten wir als Summe der Gleichungen (1)

$$[\alpha l] + [\alpha \varepsilon] = X. \qquad (3)$$

Vernachlässigen wir das Glied $[\alpha \varepsilon]$, dessen Wert wir nicht angeben können, so erhalten wir einen von X abweichenden Wert der Unbekannten, den wir mit x bezeichnen. Es ist

$$x = \alpha_1 l_1 + \alpha_2 l_2 + \ldots + \alpha_n l_n . \quad (4)$$

Je nachdem wir hierin beliebige Wertsysteme $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_n$ einsetzen, die lediglich den Gleichungen (2) genügen müssen, erhalten wir jedesmal einen andern Wert von x. Die mittleren Fehler dieser Werte ergeben sich aus der Gleichung

$$\mu^2_x = (\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \ldots + \alpha^2_n)\, \mu^2 = [\alpha \alpha]\, \mu^2, \quad (5)$$

wenn μ den mittleren Fehler der als gleich genau angenommenen Beobachtungen bezeichnet.

Von den verschiedenen Werten, die wir für die Unbekannte nach (4) erhalten können, ist derjenige ausgezeichnet, der den kleinsten mittleren Fehler erhält; er möge mit x^0 bezeichnet werden.

Irgend ein anderes Koeffizientensystem $\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_n$ ergebe für die Unbekannte den Wert x'. Dieser Wert x' ist aber nicht an das eine bestimmte Koeffizientensystem gebunden, sondern ergibt sich aus allen, die den vier Bedingungen

$$[a \alpha] - 1 = 0 \qquad [b \alpha] = 0 \qquad [c \alpha] = 0 \qquad [\alpha l] - x' = 0 \quad (6)$$

genügen, also aus unendlich vielen Systemen.

Indessen werden diese verschiedenen Koeffizientensysteme den Wert x' nach Gl. (5) im allgemeinen mit verschiedener Genauigkeit ergeben.

Es kann nun die Frage aufgestellt werden, mit welchem Koeffizientensystem lässt sich für die Unbekannte X ein bestimmter Wert x' *am genauesten* berechnen?

Das gesuchte System möge $\alpha'_1 \alpha'_2 \ldots \alpha'_n$ heissen.

Multiplizieren wir die Bedingungen (6) mit den noch unbestimmten Faktoren $-2k_1$, $-2k_2$, $-2k_3$ und $-2k$, so ist für die Funktion

$$F = [\alpha' \alpha'] - 2k_1 \big([a \alpha'] - 1\big) - 2k_2 [b \alpha'] - 2k_3 [c \alpha'] - 2k \big([\alpha' l] - x'\big)$$

das absolute Minimum zu suchen.

Setzen wir die Differentialquotienten

$$\frac{\partial F}{\partial \alpha'_1} = \frac{\partial F}{\partial \alpha'_2} = \ldots = \frac{\partial F}{\partial \alpha'_n} = 0,$$

so erhalten wir für das gesuchte Koeffizientensystem die Gleichungen

$$\begin{aligned} \alpha'_1 &= a_1 k_1 + b_1 k_2 + c_1 k_3 + k l_1 \\ \alpha'_2 &= a_2 k_1 + b_2 k_2 + c_2 k_3 + k l_2 \\ &\vdots \\ \alpha'_n &= a_n k_1 + b_n k_2 + c_n k_3 + k l_n . \end{aligned} \quad (7)$$

Durch Einsetzen dieser Werte in die Gleichungen (6) findet man die noch unbestimmt gelassenen Faktoren k_1, k_2, k_3 und k.

Hiermit ist erwiesen, dass das in den Gleichungen (11) auf S. 411 des Jahrganges 1907 dieser Zeitschrift angenommene Koeffizientensystem $\alpha'_1, \alpha'_2, \ldots \alpha'_n$ zur genausten Bestimmung des Wertes x' für die Unbekannte X führt.

* * *

Im folgenden soll noch gezeigt werden, dass das früher gefundene Resultat auch für beliebig viele Unbekannte gilt. Hierzu stellen wir zunächst die bekannten Formeln zusammen, die für die Bestimmung der genausten Werte x^0, y^0 und z^0 der drei Unbekannten aus den Fehlergleichungen

$$\begin{array}{rcl} \lambda_1 &=& -l_1 + a_1 x + b_1 y + c_1 z \\ \lambda_2 &=& -l_2 + a_2 x + b_2 y + c_2 z \\ \vdots && \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ \lambda_n &=& -l_n + a_n x + b_n y + c_n z \end{array} \tag{8}$$

gebraucht werden. Es ist

$$\begin{array}{rcl} x^0 &=& \alpha^0_1 l_1 + \alpha^0_2 l_2 + \ldots + \alpha^0_n l_n \\ y^0 &=& \beta^0_1 l_1 + \beta^0_2 l_2 + \ldots + \beta^0_n l_n \\ z^0 &=& \gamma^0_1 l_1 + \gamma^0_2 l_2 + \ldots + \gamma^0_n l_n, \end{array} \tag{9}$$

wobei

$$\begin{array}{rcl} \alpha^0_i &=& a_i\,[\alpha^0\alpha^0] + b_i\,[\alpha^0\beta^0] + c_i\,[\alpha^0\gamma^0] \\ \beta^0_i &=& a_i\,[\alpha^0\beta^0] + b_i\,[\beta^0\beta^0] + c_i\,[\beta^0\gamma^0] \\ \gamma^0_i &=& a_i\,[\alpha^0\gamma^0] + b_i\,[\beta^0\gamma^0] + c_i\,[\gamma^0\gamma^0] \end{array} \tag{10}$$

zu setzen ist. Zur Bestimmung der Faktoren $[\alpha^0\alpha^0]$ $[\alpha^0\beta^0]$ u. s. w. dienen die Gewichtsgleichungen

$$\begin{array}{l} [a\,a]\,[\alpha^0\alpha^0] + [a\,b]\,[\alpha^0\beta^0] + [a\,c]\,[\alpha^0\gamma^0] = 1 \\ [a\,b]\,[\alpha^0\alpha^0] + [b\,b]\,[\alpha^0\beta^0] + [b\,c]\,[\alpha^0\gamma^0] = 0 \\ [a\,c]\,[\alpha^0\alpha^0] + [b\,c]\,[\alpha^0\beta^0] + [c\,c]\,[\alpha^0\gamma^0] = 0 \end{array} \tag{11}$$

u. s. w. Ferner bestehen die Gleichungen

$$\begin{array}{l} a_2\alpha^0_1 + b_2\beta^0_1 + c_2\gamma^0_1 = a_1\alpha^0_2 + b_1\beta^0_2 + c_1\gamma^0_2 \\ a_3\alpha^0_1 + b_3\beta^0_1 + c_3\gamma^0_1 = a_1\alpha^0_3 + b_1\beta^0_3 + c_1\gamma^0_3 \\ \vdots \end{array} \tag{12}$$

* * *

Hiernach wenden wir uns wieder den in den Gleichungen (7) gefundenen Koeffizienten $\alpha'_1\,\alpha'_2 \ldots \alpha'_n$ zu. Zur Bestimmung der Faktoren k_1, k_2 und k_3 multiplizieren wir die Gleichungen (7) der Reihe nach mit a_1, $a_2 \ldots a_n$, hierauf mit $b_1, b_2 \ldots b_n$ und endlich mit $c_1, c_2 \ldots c_n$ und bilden jedesmal die Summe. Mit Rücksicht auf die Gleichungen (6) ist dann

$$\begin{array}{l} [a\,a]\,k_1 + [a\,b]\,k_2 + [a\,c]\,k_3 = 1 - [a\,l]\,k \\ [a\,b]\,k_1 + [b\,b]\,k_2 + [b\,c]\,k_3 = \quad - [b\,l]\,k \\ [a\,c]\,k_1 + [b\,c]\,k_2 + [c\,c]\,k_3 = \quad - [c\,l]\,k. \end{array} \tag{13}$$

Um eine Beziehung zwischen den Koeffizienten $\alpha'\,\beta'\,\gamma'$ und den Koeffizienten $\alpha^0\,\beta^0\,\gamma^0$ herzustellen, setzen wir

$$\begin{array}{rcl} k_1 &=& [\alpha^0\alpha^0] + \Delta_1 \\ k_2 &=& [\alpha^0\beta^0] + \Delta_2 \\ k_3 &=& [\alpha^0\gamma^0] + \Delta_3 \end{array} \tag{14}$$

und erhalten aus den Gleichungen (11) und (13)

$$\begin{aligned}[aa]\,\Delta_1 + [ab]\,\Delta_2 + [ac]\,\Delta_3 &= -[al]\,k\\ [ab]\,\Delta_1 + [bb]\,\Delta_2 + [bc]\,\Delta_3 &= -[bl]\,k\\ [ac]\,\Delta_1 + [bc]\,\Delta_2 + [cc]\,\Delta_3 &= -[cl]\,k.\end{aligned} \qquad (15)$$

Diese Gleichungen sind bis auf den Faktor $-k$ mit den Normalgleichungen identisch, wenn wir Δ_1, Δ_2 und Δ_3 durch x^0, y^0 und z^0 ersetzen. Infolgedessen ist

$$\begin{aligned}\Delta_1 &= -k x^0\\ \Delta_2 &= -k y^0\\ \Delta_3 &= -k z^0\end{aligned} \quad (16) \quad \text{und} \quad \begin{aligned}k_1 &= [\alpha^0\alpha^0] - k x^0\\ k_2 &= [\alpha^0\beta^0] - k y^0\\ k_3 &= [\alpha^0\gamma^0] - k z^0.\end{aligned} \quad (17)$$

Für die Koeffizienten $\alpha'_1, \alpha'_2 \ldots \alpha'_n$ ergeben sich somit die Werte

$$\begin{aligned}\alpha'_1 &= a_1[\alpha^0\alpha^0] + b_1[\alpha^0\beta^0] + c_1[\alpha^0\gamma^0] - k(-l_1 + a_1x^0 + b_1y^0 + c_1z^0)\\ \alpha'_2 &= a_2[\alpha^0\alpha^0] + b_2[\alpha^0\beta^0] + c_2[\alpha^0\gamma^0] - k(-l_2 + a_2x^0 + b_2y^0 + c_2z^0)\\ &\vdots\end{aligned} \qquad (18)$$

und aus der ersten Gleichung (10) sowie den Gleichungen (8) folgt

$$\begin{aligned}\alpha'_1 &= \alpha^0_1 - k\lambda_1\\ \alpha'_2 &= \alpha^0_2 - k\lambda_2\\ &\vdots\end{aligned} \qquad (19)$$

Hiermit erhalten wir für x' den Wert

$$x' = [\alpha^0 l] - k[\lambda l] = [\alpha^0 l] + k[\lambda\lambda]. \qquad (20)$$

Zur Berechnung des mittleren Fehlers von x' haben wir den Ausdruck

$$\mu^2_{x'} = \left\{\left(\frac{\partial x'}{\partial l_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial x'}{\partial l_2}\right)^2 + \cdots + \left(\frac{\partial x'}{\partial l_n}\right)^2\right\}\mu^2 \qquad (21)$$

zu bilden. Nach (20) ist

$$\frac{\partial x'}{\partial l_1} = \alpha^0_1 - k\lambda_1 - k l_1 \frac{\partial \lambda_1}{\partial l_1} - k l_2 \frac{\partial \lambda_2}{\partial l_1} - \cdots - k l_n \frac{\partial \lambda_n}{\partial l_1}, \qquad (22)$$

und nach (8) und (9) haben wir

$$\begin{aligned}\frac{\partial \lambda_1}{\partial l_1} &= -1 + a_1\alpha^0_1 + b_1\beta^0_1 + c_1\gamma^0_1\\ \frac{\partial \lambda_2}{\partial l_1} &= a_2\alpha^0_1 + b_2\beta^0_1 + c_2\gamma^0_1\\ &\vdots\\ \frac{\partial \lambda_n}{\partial l_1} &= a_n\alpha^0_1 + b_n\beta^0_1 + c_n\gamma^0_1.\end{aligned} \qquad (23)$$

Hierfür können wir nach den Gleichungen (12) auch setzen

$$\begin{aligned}\frac{\partial \lambda_1}{\partial l_1} &= -1 + a_1\alpha^0_1 + b_1\beta^0_1 + c_1\gamma^0_1\\ \frac{\partial \lambda_2}{\partial l_1} &= a_1\alpha^0_2 + b_1\beta^0_2 + c_1\gamma^0_2\\ &\vdots\\ \frac{\partial \lambda_n}{\partial l_1} &= a_1\alpha^0_n + b_1\beta^0_n + c_1\gamma^0_n\end{aligned} \qquad (24)$$

und erhalten dann für (22)

$$\frac{\partial x'}{\partial l_1} = a^0_1 - k\lambda_1 + k l_1 - k a_1 [a^0 l] - k b_1 [\beta^0 l] - k c_1 [\gamma^0 l]$$

oder nach (9) und (8)

$$\frac{\partial x'}{\partial l_1} = a^0_1 - k\lambda_1 - (-l_1 + a_1 x^0 + b_1 y^0 + c_1 z^0) = a^0_1 - 2k\lambda_1.$$

Ebenso wird auch

$$\begin{aligned} \frac{\partial x'}{\partial l_2} &= a^0_2 - 2k\lambda_2 \\ \vdots \quad & \quad \vdots \qquad \vdots \\ \frac{\partial x'}{\partial l_n} &= a^0_n - 2k\lambda_n. \end{aligned} \tag{25}$$

Durch Einsetzen dieser Werte in (21) finden wir

$$\mu^2_{x'} = \left([\alpha^0\alpha^0] - 4k[\alpha^0\lambda] + 4k^2[\lambda\lambda]\right)\mu^2$$

oder, da bekanntlich $[\alpha^0\lambda] = 0$ und $\mu^2_{x^0} = [\alpha^0\alpha^0]\mu^2$ ist,

$$\mu^2_{x'} = \mu^2_{x^0} + 4k^2[\lambda\lambda]\mu^2.$$

Hierin können wir noch $\mu^2 = \frac{[\lambda\lambda]}{n-3}$ und nach (20) $k[\lambda\lambda] = x' - x^0$ setzen und erhalten

$$\mu^2_{x'} = \mu^2_{x^0} + \frac{4(x' - x^0)^2}{n-3}.$$

Entsprechende Ausdrücke können wir für die beiden andern Unbekannten *unmittelbar* angeben.

Wir wollen das Resultat der Entwicklung nochmals zusammenfassen:

Werden aus n Fehlergleichungen für drei Unbekannte nach der Methode der kleinsten Quadrate die Werte x^0, y^0 und z^0 mit den mittleren Fehlern μ_{x^0}, μ_{y^0} und μ_{z^0} berechnet, so können, wenn für die Unbekannten nach einer beliebigen andern Ausgleichungsmethode die Werte x', y' und z' gefunden sind, deren mittlere Fehler nach den Gleichungen

$$\begin{aligned} \mu^2_{x'} &= \mu^2_{x^0} + \frac{4(x' - x^0)^2}{n-3} \\ \mu^2_{y'} &= \mu^2_{y^0} + \frac{4(y' - y^0)^2}{n-3} \\ \mu^2_{z'} &= \mu^2_{z^0} + \frac{4(z' - z^0)^2}{n-3} \end{aligned} \tag{27}$$

berechnet werden.

Es ist ersichtlich, dass das Vorstehende auch für mehr als drei, z. B. für u Unbekannte gilt, wenn man im Nenner des zweiten Gliedes rechterhand $n - 3$ durch $n - u$ ersetzt.

Wir wollen das gefundene Resultat auf ein paar Beispiele anwenden. Liegt eine einzige, mehrfach gemessene Unbekannte vor, so geht (27) über in

$$\mu^2_{x'} = \mu^2_{x^0} + \frac{4}{n-1}(x' - x^0)^2,$$

oder auch, da $\mu^2_{x^0} = \frac{\mu^2}{n}$ ist, wenn μ den mittleren Fehler einer Messung bezeichnet,

$$\mu_{x'} = \pm \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{4}{n-1}\left(\frac{x'-x^0}{\mu}\right)^2}\,\mu. \qquad (28)$$

Um einen Ueberblick zu gewinnen, haben wir das folgende Täfelchen berechnet, in dem der in (28) vorkommende Wurzelausdruck für verschiedene Werte von n und $\frac{x'-x^0}{\mu}$ angegeben ist.

n	$\frac{x'-x^0}{\mu}$ = 0,0	0,1	0,3	0,5
2	0,71	0,74	0,93	1,22
3	0,58	0,59	0,72	0,91
4	0,50	0,51	0,61	0,76
5	0,45	0,46	0,54	0,67
10	0,32	0,32	0,38	0,46
15	0,26	0,26	0,30	0,37
20	0,22	0,23	0,26	0,32

Ist z. B. ein Winkel zehnmal mit einem mittleren Fehler von $\pm 10''$ gemessen worden und als arithmetisches Mittel aus den zehn Messungen der Wert 74° 10′ 20″ gefunden worden, so erhalten wir für den mittleren Fehler des genauen arithmetischen Mittels und benachbarter Mittelwerte folgende Zusammenstellung:

74° 10′ 20″ ± 3,2″
74 10 21 ± 3,2
74 10 23 ± 3,8
74 10 25 ± 4,6.

Es würde also für dieses Beispiel vollkommen zwecklos sein, das arithmetische Mittel bis auf Bruchteile von Sekunden anzugeben.

Für ein zweites Zahlenbeispiel entnehmen wir aus Jordan, Handbuch der Vermessungskunde Band I, 5. Aufl. 1904, S. 283 Angaben über die Winkelmessung auf der Station Keulenberg in der Märkisch-Schlesischen Kette der Preussischen Landesaufnahme.

Es sind 10 Winkel zwischen 5 Zielen mit einem mittleren Fehler $m = \pm 0{,}486''$ gemessen. Das Gewicht der ausgeglichenen Winkel ist $P = \frac{5}{4} = 1{,}25$, also der mittlere Fehler der ausgeglichenen Winkel

$$M = \frac{m}{\sqrt{1{,}25}} = 0{,}434''.$$

Nehmen wir statt der ausgeglichenen Werte der Winkel andere, z. B. abgerundete Werte an, so wird bei einer Abweichung $\varDelta = 0{,}01''$

$$M'^2 = M^2 + \frac{0{,}0004}{6} = 0{,}18871,$$

also für $\varDelta = 0{,}01''$ $\quad M' = \pm 0{,}434''$.

Ebenso finden wir für

$$\Delta = 0{,}05'' \qquad M' = \pm\, 0{,}436''$$

$$\Delta = 0{,}10'' \qquad M' = \pm\, 0{,}442''.$$

Die auf Hundertstel-Sekunden abgerundeten Ausgleichungsresultate sind mithin den streng richtigen Resultaten durchaus gleichwertig; sogar die Abrundung auf Zehntelsekunden würde eine kaum wahrnehmbare Genauigkeitseinbusse bedeuten, die bei der grossen Vereinfachung der Zahlenrechnung um so weniger ins Gewicht fiele.

Wer ist der Erfinder der verschiebbaren Libellenskala?

Wer in den letzten Jahren die Fachblätter über Vermessungswesen und Instrumentenkunde, sowie deren Anzeigenteile durchgesehen hat, wird häufig auf Nachrichten über die Zwickysche Patentlibelle gestossen sein. Professor Zwicky in Winterthur hat anscheinend selbst nichts über die bisher nach ihm benannte Libelle mit verschiebbarer Teilung veröffentlicht. Aus den Veröffentlichungen von anderer Seite geht jedoch hervor, dass Zwicky diese Konstruktion als selbständige Neugestaltung für sich in Anspruch nimmt. Und doch ist Zwicky nicht der erste Erfinder!

In Frankreich sind bereits 1872 Instrumente mit verschiebbarer Libellenteilung von Brosset in Paris gebaut worden, und 1873 hat auch Bellieni in Nancy den Bau dieser Instrumente aufgenommen, die als „Niveau à lunette et à fiole indépendante, Modèle de l'Ecole d'Application de l'Artillerie et du Génie“ bezeichnet werden. Colonel Goulier hat 1873 bereits eine „Instruction pratique“ verfasst, die den Bellienischen Instrumenten seit jener Zeit beigegeben wird. Die Instrumente mit verschiebbarer Libellenskala werden auch in anderen französischen Katalogen, so z. B. in dem von Morin in Paris, unter der Bezeichnung „Niveau Goulier“ aufgeführt.

Dabei ergibt sich aus allen Quellen, dass man die Schiebeskala deshalb anbrachte, um Spannungen in der Libellenfassung durch sonst notwendige Justierschrauben zu vermeiden, und dass man auch das Glasrohr der Libelle in seiner Fassung spannungsfrei lagerte.

Bellienis Katalog sagt hierüber wörtlich:

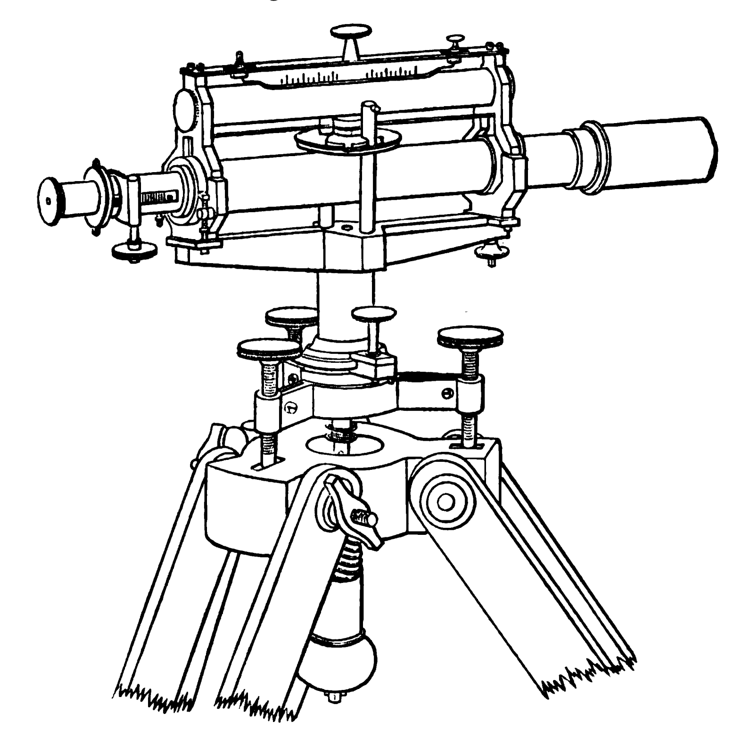
„La fiole est fixée dans son enveloppe avec des précautions particulières, et une garniture à ressort empêche la déformation lors des dilatations inégales que la température produit dans le verre et dans le laiton; d'ailleurs l'enveloppe est

„Das Glasrohr ist in seiner Fassung mit besonderer Vorsicht befestigt und eine federnde Lagerung verhindert die Formveränderung zur Zeit, wenn ungleichmässige Dehnungen im Glase und im Messing durch die Wärme erzeugt werden;

soudée sur les jambes du niveau et la rectification de celui-ci s'obtient, non pas par une vis dont l'action mettrait en jeu l'élasticité du métal, variable avec la température, mais bien par le déplacement de l'échelle du niveau."

überdies ist die Fassung mit den Stützen der Libelle verlötet und die Justierung der letzteren wird nicht durch eine Schraube bewirkt, deren Anwendung die mit der Temperatur sich ändernde Elastizität des Metalls mit ins Spiel ziehen würde, sondern vielmehr durch die Verschiebung der Libellenskala."

In „Léhagre, Cours de Topographie, deuxième édition, 1881" findet sich die nachstehend wiedergegebene Abbildung eines „Niveau à lunette et à fiole indépendante, modèle de l'Ecole d'Application", doch ist dabei Goulier nicht als Erfinder genannt.



Um nun darüber Klarheit zu erlangen, ob die Schiebeskala von Goulier stamme, oder vielleicht schon an älteren Instrumenten der Artillerieschule in Fontainebleau angebracht sei, wandte sich Verfasser an diese Schule und erhielt von dem Kommandanten, General Tariel, folgende Antwort, deren erste Sätze wörtlich wiedergegeben sind:

„En réponse à votre lettre j'ai l'honneur de vous faire connaître

„In Beantwortung Ihres Briefes habe ich die Ehre, Ihnen mitzuteilen,

que c'est en effet au Colonel du génie Goulier, ancien professeur de Topographie à l'Ecole d'Application de l'artillerie et du génie, qu'est due la réglette de rectification du niveau à lunette à fiole indépendante. Cette modification a été apportée par lui à cet instrument en 1872, lors de la reconstitution du matériel topographique de l'Ecole."

dass es tatsächlich der Ingenieuroberst Goulier, ehemaliger Lehrer der Topographie an der Artillerie- und Ingenieurschule, ist, dem man die Schiebeskala zur Justierung des Nivellierinstruments mit Reiterlibelle verdankt. Diese Einrichtung ist von ihm an diesem Instrument im Jahre 1872 angebracht, zur Zeit der Wiederinstandsetzung des topographischen Geräts der Schule."

Es steht hiernach ausser allem Zweifel, dass man nicht Zwicky, sondern Goulier als den Erfinder der verschiebbaren Libellenskala anzusehen hat.

Cassel, November 1908. *Adolf Fennel.*

Bücherschau.

F. R. Helmert. Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate mit Anwendungen auf die Geodäsie, Physik und die Theorie der Messinstrumente. 2. Aufl. Leipzig und Berlin 1907. XVIII u. 578 S. Preis geb. 16 Mk.

Auf das im Jahre 1843 herausgegebene vortreffliche Lehrbuch der Ausgleichungsrechnungen der praktischen Geometrie von Gerling folgte im Jahre 1872 als erstes neueres Lehrbuch das Werk von Helmert, das nicht nur der ganzen jüngeren Generation von Geodäten reiche und anregende Belehrung geboten hat, sondern auch auf alle weiteren Veröffentlichungen von wesentlichem Einfluss gewesen ist. Wenn auch die späteren Lehrbücher die verschiedenen geodätischen Ausgleichungsaufgaben erschöpfender behandelten, so wurden doch in keinem die grundlegenden Probleme der Fehlertheorie und der Ausgleichungsrechnung so eingehend und kritisch erörtert, wie in dem Helmertschen Werke, das deshalb auch jetzt noch nicht als veraltet angesehen werden kann.

Nach 35 Jahren ist nun eine neue Auflage des Werkes erschienen, die der Verfasser, aus den Erfahrungen seiner reichen wissenschaftlichen Arbeit und seiner Lehrtätigkeit schöpfend, wesentlich umgearbeitet und erweitert hat.

Der Charakter des Buches ist in der neuen Form derselbe geblieben. Die Anwendungen der Methode der kleinsten Quadrate und die eingehende Diskussion der Fehlertheorie treten auch hier wieder in den Vordergrund, während die Begründungen der Methode der kleinsten Quadrate nur mehr beiläufig behandelt werden. Besonderes Interesse bieten in allen Teilen des Buches die vielen kritischen Bemerkungen über die Bedeutung der aus

den behandelten Problemen hervorgehenden Resultate und die im Anschluss an die einzelnen Abschnitte gegebenen historischen Notizen.

Die Beispiele beziehen sich vorwiegend auf die geodätischen Ausgleichungsaufgaben; indessen sind auch solche aus anderen Gebieten, der Astronomie, Physik, Chemie und namentlich der Instrumentenkunde behandelt. Neu hinzugekommen ist ein Kapitel über Horizontalwinkelmessungen und Dreiecksnetze, sowie ein Kapitel über die Oekonomie der Beobachtungen.

Im einzelnen finden wir im ersten Kapitel nach einleitenden Bemerkungen als wichtigsten Abschnitt die zufälligen Fehler, das Fehlergesetz und die Genauigkeitsmasse sehr eingehend behandelt; insbesondere wird der Wert der einzelnen Genauigkeitsmasse bei ihrer Berechnung aus einer endlichen Zahl von Fehlern einer Kritik unterzogen. Es folgt dann eine Zusammenstellung aller Formen der Ausgleichungsaufgabe und die Entwicklung des Fehlerfortpflanzungsgesetzes.

Nachdem im zweiten Kapitel die mehrfache Bestimmung einer Grösse besprochen ist, folgt im dritten Kapitel die Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen, für die die Bezeichnung „Elementen-Ausgleichung“ eingeführt wird. Für die indirekte Auflösung der Normalgleichungen ist eine Reihe neuerer, bisher wenig bekannt gewesener Methoden aufgenommen worden. Wesentlich erweitert ist der Abschnitt „Ausgleichung von Beobachtungen, welche die Form von Richtungsbeobachtungen haben“, in dem auch die symmetrischen Winkelbeobachtungen nach Generalleutnant Schreiber Platz gefunden haben. Den Schluss des Kapitels bildet die zur einfacheren Behandlung vieler Ausgleichungsprobleme überaus fruchtbare Theorie der äquivalenten Beobachtungen; hieran schliesst sich ein Abschnitt über die sog. „Freien Funktionen“ von T. N. Thiele, durch die in die Ausgleichungsrechnung neue eigentümliche Gesichtspunkte eingeführt werden. Referent behält sich vor, hierüber in einem späteren Bericht Näheres mitzuteilen.

Die im vierten Kapitel enthaltene Korrelaten-Ausgleichung schliesst sich eng an die frühere Auflage an, ist aber beträchtlich erweitert worden. In demselben Kapitel werden auch die übrigen Ausgleichungsaufgaben: „Vermittelnde Beobachtungen mit Bedingungsgleichungen“ und „Bedingte Beobachtungen mit Unbekannten“, sowie die Fehlerellipsen behandelt. Letztere werden auf ein Beispiel, Ausgleichung eines Dreiecksnetzes mit unvollständigen Satzmessungen auf den einzelnen Stationen, angewendet.

Die weiteren Kapitel sind fast ganz neu bearbeitet. In den Kapiteln 5 und 6 werden grösstenteils Untersuchungen behandelt, die für die praktische Anwendung der Ausgleichungsrechnung in der Geodäsie nicht unbedingt erforderlich, aber für ein weitergehendes Studium sehr willkommen sind. Im fünften Kapitel werden die Beobachtungsfehler einer sehr eingehenden Kritik unterzogen. Es gehört hierzu die Untersuchung der

Fehlerursachen, die Prüfung der Fehlerverteilung, die Ermittlung des Fehlergesetzes und schliesslich die Frage der Gewichtsannahme für die einzelnen Beobachtungen. Hiermit im Zusammenhange steht die Frage der Ausscheidung grösserer Fehler und der Maximalfehler. Die näherungsweise Darstellung von Funktionen, die das sechste Kapitel umfasst, interessiert weniger den Geodäten, als den Physiker und den Mathematiker, wenn es auch an geodätischen Anwendungen (z. B. die Bestimmung der Konstanten für das Stampfersche Nivellierinstrument) nicht fehlt.

Dagegen werden in den letzten drei Kapiteln wieder vorwiegend geodätische Aufgaben behandelt: Zunächst im siebten Kapitel verschiedene Beispiele aus der Theorie der Messinstrumente, hierauf im achten Kapitel die Horizontalwinkelmessungen und die Behandlung der Dreiecksnetze. In letzterem wichtigen Kapitel finden wir einen sehr vollständigen Ueberblick über die verschiedenen Methoden der Horizontalwinkelmessung; ebenso wird die Ausgleichung von Dreiecksnetzen nahezu erschöpfend behandelt. Dagegen wird die Einschaltung von Punkten, abgesehen von einem an anderer Stelle gegebenen Beispiele für das Rückwärtseinschneiden, nur erwähnt.

Die „Oekonomie der Beobachtungen“, die den Gegenstand des letzten Kapitels bildet, beschäftigt sich mit der vorteilhaftesten Verteilung der Messungsarbeit zur Erzielung einer bestimmten Genauigkeit, sowie mit der günstigsten Lösung bestimmter Aufgaben. Einen wesentlichen Teil dieses Kapitels bildet die Behandlung des Schreiberschen Satzes über die *günstigste* Gewichtsverteilung in Basisnetzen.

Die vorstehende kurze Uebersicht wird genügen, um den wertvollen Inhalt des Werkes zu erkennen, das auch in der neuen Form dem Studierenden wie auch dem Praktiker reiche Anregung bieten wird. *Eg.*

E. de Larminat. Topographie pratique de reconnaissance et d'exploration suivie de nations élémentaires pratiques de géodésie et d'astronomie de campagne. 2. édition. Paris 1907.

Das kleine Werk beginnt mit einem umfangreichen, die Gesetze der Terraingestaltung behandelnden Kapitel, deren Kenntnis zweifellos die richtige Wiedergabe des Geländes erleichtert. Hieran schliessen sich einzelne wertvolle Bemerkungen über das Zeichnen der Höhenkurven auf Grund der charakteristischen Linien (Kammlinien und Tallinien) und unter Berücksichtigung der Gefällwechsel. Namentlich die Vernachlässigung der letzteren führt den Anfänger dazu, überall gleichmässiges Gefälle herzustellen, also Kegelflächen zu konstruieren, wie sie im Gelände kaum auftreten. An mehreren Beispielen wird gezeigt, wie bei gleichen Kamm- und Tallinien der Charakter des Geländes gerade durch die Gefällwechsel ausgesprochen wird.

Der zweite Teil des Buches handelt von den für flüchtige Aufnahmen anzuwendenden topographischen Methoden, dem Stinerar mit Kompasspeilung und Marschzeit als Längenmessung und der topographischen Triangulation als Grundlage grosser Stineraraufnahmen. Zur Ermittelung der Entfernungen wird ein Nomogramm mit den beiden Eingängen Marschzeit und Geschwindigkeit (letztere ist für die einzelnen Strecken während des Marsches zu schützen) angegeben, aus dem die Entfernung sowohl abgelesen als auch mit dem Zirkel abgemessen werden kann.

Für die Höhenaufnahme wird als einziges brauchbares Instrument das Aneroidbarometer genannt, wobei dem von 5 cm Durchmesser, das man bequem in der Tasche tragen kann, der Vorzug gegeben wird. Zur Berechnung der Höhen der einzelnen Punkte mit Berücksichtigung der Ablesungen eines Standbarometers dient ebenfalls ein bequemes graphisches Verfahren.

Ueber die Aufnahme der Geländeeinzelheiten auf der Station und auf dem Marsch gibt ein ausführliches, in einem besonders beigefügten Heft behandeltes Beispiel Auskunft.

Den Schluss des Kapitels bildet eine kurze Besprechung der wichtigsten Haarbussolen und einiger Freihandhöhenmesser; letztere sind zur Höhenbestimmung solcher Punkte unentbehrlich, die lediglich mit der Bussole als Schnitte zweier Peilungen erhalten werden.

Zur Versicherung grosser Stineraraufnahmen wird die „topographische Triangulation“ empfohlen, die mit einfachen Hilfsmitteln, Fernrohrbussole mit Höhenkreis für die Winkelmessung und Messketten oder Messband für die Basismessung, mit nachfolgender graphischer Konstruktion der Dreiecke auszuführen ist. Mit Hilfe des Höhenkreises sind zugleich die Höhen der Dreieckspunkte trigonometrisch zu ermitteln.

Der dritte Teil enthält die Elemente der Triangulation und der geographischen Ortsbestimmung, soweit sie etwa für die erste topographische Aufnahme eines Kolonialgebietes in Betracht kommen können. Die verschiedenen Stufen der Triangulation von der Basismessung mit Invardrähten oder Messlatten und der Winkelmessung mit einem einfachen Reisetheodolit (mit Höhenkreis) bis zur Berechnung der geographischen Koordinaten und Höhen und zur Konstruktion des Gradnetzes werden in der einfachsten Form behandelt und an Beispielen erläutert.

Sehr ansprechend ist der Abschnitt über geographische Ortsbestimmung, der alles enthält, was für Messungen mit einem kleinen Theodolit wissenswert ist. Es sind nur die wichtigsten Methoden angegeben, diese aber mit der Ausführlichkeit, die einem auf diesem Gebiete nicht heimischem Beobachter sehr willkommen sein wird. Für die Längenbestimmung werden vornehmlich die Zeitübertragung durch Chronometer und terrestrische Signale, sowie die Bestimmung durch Breiten- und Azimutmessung besprochen,

während die Mondmethoden — namentlich in bezug auf ihre Berechnung — zurückstehen mussten. Den Schluss bildet eine ausführliche und anschauliche Darstellung der gleichzeitigen Bestimmung der Ortszeit und der geographischen Breite durch Zenitdistanzmessungen mit Hilfe von Positionskreisen. Auch für diesen Abschnitt sind vielfach Nomogramme zur Erleichterung der trigonometrischen Berechnung angegeben.

Forschungsreisenden, die zur Vorbereitung auf die ihnen bevorstehenden topographischen und astronomischen Aufgaben durch eingehende Studien keine Gelegenheit haben, wird das vorliegende Buch sicherlich willkommen sein.

Eg.

Das Vermessungswesen in der Preussischen Besoldungsordnung 1908.

I.

Das vorige Jahrhundert hat neben die alten höheren Berufe auf wissenschaftlicher Grundlage die verschiedenen technischen Berufsarten gestellt. Während nun die übrigen Zweige der Ingenieurwissenschaften sich beständig aufwärts entwickelt und jetzt in der neuen Besoldungsvorlage auch hinsichtlich des Gehalts die volle Anerkennung ihrer Gleichberechtigung gefunden haben, waren demgegenüber dem Vermessungswesen in Preussen, wohl infolge seiner unscheinbaren, wenig in die Augen fallenden, nur dem Tieferblickenden erkennbaren Bedeutung trotz beharrlichen Ringens wenig *nennens*werte Fortschritte beschieden. Es sind heute fast noch dieselben tiefen Uebelstände vorhanden als vor einem halben Jahrhundert.

Nun war in den letzten Jahren bei den noch um die Besserung des Vermessungswesens bemühten Angehörigen des Landmesserstandes die Hoffnung, endlich auf dem Wege zur Befreiung aus unwürdigen Verhältnissen vorwärts zu kommen, ein wenig belebt worden, und zwar einmal dadurch, dass in verschiedenen deutschen Bundesstaaten, wie Bayern, Sachsen u. s. w., durchgreifende Reformen eingeführt und dem Vermessungswesen wirklich gesunde Grundlagen gegeben worden sind, und sodann auch dadurch, dass in Preussen selbst sowohl in der breiten Oeffentlichkeit, als auch im Abgeordnetenhause von Jahr zu Jahr mehr Stimmen laut geworden sind, die Verständnis für die Lage des Vermessungswesens und für die ihm heilsamen Massnahmen erkennen liessen. So wurde auch in der vorigen Session des Abgeordnetenhauses eine Denkschrift des Vereins der Vermessungsbeamten der preussischen landwirtschaftlichen Verwaltung „über die amtliche Stellung der Auseinandersetzungslandmesser“ als Petition des Oberlandmessers Müller auf Antrag der Agrarkommission vom Plenum des Hauses der Regierung überwiesen — mit Rücksicht auf den schwebenden Gesetzentwurf über die Reorganisation der Generalkommissionen — nach altem Brauch:

zur Erwägung; dabei wurde ausdrücklich anerkannt, „dass die Wünsche der Auseinandersetzungslandmesser im grossen und ganzen berechtigt seien, und ihre Stellung nicht mehr dem Umfange und der Bedeutung der von ihnen ausgeübten Funktionen entspreche“.

Es schien sich sogar schon in den massgebenden Kreisen der Regierung ein Umschwung in der Anschauung über das Vermessungswesen vorzubereiten, da mehrfach einzelnen Zweigen des Vermessungswesens von der Regierung Worte der Anerkennung zuteil wurden. So hatten die Vermessungsbeamten wohl guten Grund zu ihrer Hoffnung, bei der jetzt vorliegenden neuen Besoldungsordnung von der Staatsregierung endlich eine gerechtere Einschätzung ihrer Arbeit als bisher zu erfahren. Da trifft nun die Landmesser, besonders diejenigen in der landwirtschaftlichen und Kataster-Verwaltung ein Schlag, der ihre berechtigten Hoffnungen ganz zu vernichten droht. Wenn wir auch nicht erwartet haben, dass bei der Vorlage auf die in unserem Beruf längst nötigen Reformen Rücksicht genommen werden würde, so durften wir doch von einer fachmännisch beratenen Regierung eine solche Einordnung in den Beamtenkörper erhoffen, die uns wenigstens die Absicht erkennen liess, den schon jetzt an uns gestellten Anforderungen einigermassen gerecht zu werden.

Anstatt uns aber, wie es schon im Abgeordnetenhaus gewünscht worden war und wie es auch bis 1897 der Fall gewesen war, in die Mitte von subalternen und höheren Beamten einzuordnen, werden wir durch die Regierungsvorlage ganz zu den Subalternbeamten herabgedrückt, aus welchen Gründen ist uns ein völliges Rätsel, ist auch im Entwurf selbst nicht einmal angedeutet worden. Dass die in Landmesserkreisen wegen mancherlei Missstände schon lange vorhandene Unzufriedenheit und Erbitterung jetzt weiter und weiter um sich greift und immer tiefer geht, wird jedermann verstehen, der einmal unbefangen unsere Verhältnisse einer näheren Prüfung unterzieht.

Soweit die Besoldungsordnung sich darüber ausspricht, sind für die Regierung bei der Bemessung des Gehaltes im wesentlichen drei Faktoren massgebend gewesen: die Vorbildung und die Leistungen, die von den Beamten gefordert werden, und ihre Verantwortlichkeit. Obwohl diese Verhältnisse auch für die Landmesser oft genug behandelt sind, so soll hier nochmals näher darauf eingegangen werden, da sie in der Vorlage fast gänzlich unbeachtet geblieben sind. Von den Landmessern wird verlangt: Das Zeugnis der Reife für Prima, eine einjährige praktische Beschäftigung bei einem vereideten Landmesser und ein mindestens zweijähriges Studium an einer der landwirtschaftlichen Hochschulen, ja, in dem im Auftrage des Landwirtschaftsministeriums herausgegebenen Buch über die Ausbildung der Landmesser wird sogar das Reifezeugnis einer neunklassigen höheren Schule und ein mindestens fünfsemestriges Studium amtlich empfohlen,

ein sicheres Anzeichen dafür, dass das vorgeschriebene Mindestmass den hohen Anforderungen gegenüber bedenklich ist, was auch der regelmässig traurige Ausfall der Prüfung bestätigt.

Nun sind — wie weiterhin klar nachgewiesen wird — die Landmesser den Subalternbeamten 1. Klasse, den Sekretären der verschiedenen Verwaltungen in ihrem Gesamtbezuge an Gehalt völlig gleichgestellt. Da diese auffallende Erscheinung in dem Entwurf durch kein Wort besonders begründet ist und da die Regierung bei den Beratungen in der verstärkten Budgetkommission sogar erklärt hat, es sei in dem Entwurf auf das akademische Studium der Landmesser bereits Rücksicht genommen, so bleibt, da man nicht voraussetzen darf, dass die Regierung aus unsachlichen Gründen ihre eigenen Grundsätze gerade bei den Landmessern nicht beachtet hat, nur noch die Annahme übrig, dass ihr der zweijährige Besuch der landwirtschaftlichen Hochschule durch die Landmesser immer noch als ein ganz minderwertiges akademisches Studium gilt, während ihr der ebensolange Besuch derselben Hochschule, ja zum Teil derselben Vorlesungen durch die Oekonomiekommissare anscheinend als akademische Vollbildung gilt; denn diese Beamten sind, obwohl von ihnen als Schulbildung nur das Einjährigen-Zeugnis verlangt wird, dennoch den Beamten mit akademischer Vollbildung im Gehalt gänzlich gleichgestellt.

Zur deutlichen Kennzeichnung des Studiums der Landmesser seien hier noch die Gegenstände der preussischen Landmesserprüfung genannt, wie sie in der Prüfungsordnung nach den Ueberschriften aufgeführt sind: 1. Elementare Mathematik, 2. Analytische Geometrie, 3. Algebraische Analysis, 4. Höhere Analysis, 5. Theorie der Beobachtungsfehler und Ausgleichumg derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate, 6. Landmesskunde, 7. Nivellieren, 8. Tracieren oder Vorerhebungen, Massenberechnungen und Abstecken zum Erd- und Wasserbau, 9. Instrumentenkunde, 10. Landeskulturtechnik, 11. Rechtskunde. Kann es nach dem Gesagten nicht mehr zweifelhaft sein, dass der Landmesserberuf zu den wissenschaftlichen gehört, so soll doch noch daran erinnert werden, dass die vereideten Landmesser (ohne Beamteneigenschaft) gewerbesteuerfrei sind, eben weil ihr Beruf als Ausübung einer wissenschaftlichen Tätigkeit gilt. Mit dieser Tatsache steht die der Besoldungsordnung zugrundeliegende Auffassung in offenbarem Widerspruch.

Die jetzt vorgeschriebene wissenschaftliche Ausbildung der Landmesser hat ihren Grund in den Anforderungen, die schon vor Jahrzehnten vom praktischen Leben an den Landmesserstand gestellt wurden, und die, nebenbei sei es gesagt, bei dem beständigen Fortschritt auf allen Gebieten der Technik einschliesslich des Vermessungswesens natürlich inzwischen schon so sehr gewachsen sind, dass die vor Jahrzehnten kaum genügende Ausbildung jetzt keineswegs mehr ausreicht. Wenn man von der wie bei allen

höheren Berufen so auch beim Landmesser vorhandenen mehr mechanischen Seite seiner Tätigkeit absieht, die ohne sachlichen Schaden zwecks Kostenersparnis vielfach noch mehr, als es jetzt geschieht, billigeren Kräften überlassen werden sollte, so wird jeder ehrliche Kenner der Verhältnisse zugeben, dass die Leistungen der Landmesser denen der anderen höheren Berufsarten im wesentlichen gleichwertig sind. Die in seinen Werken sich offenbarenden geistigen Werte sind Früchte seiner eigenen selbständigen Arbeit und schöpferischen Kraft, die auf keinem fachfremden Boden gewachsen sind, deren sachliche Beurteilung daher auch nur von Fachangehörigen erfolgen kann.

Deswegen gehen auch aus dem Landmesserstande selbst die Fachdezernenten bei den Regierungen und Generalkommissionen sowie im landwirtschaftlichen und im Finanzministerium hervor; dies würde hier ebenso wenig geschehen wie bei den subalternen Berufen, wenn die Tätigkeit und die Leistungen der Landmesser wirklich subalterne wären. Zur Verdeutlichung seien hier noch die Hauptarbeiten wenigstens einer Gruppe von Landmessern, der Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung, genannt. Es sind: Triangulationen und Polygonisierungen, Entwerfen und Aufmessen von Wege- und Gräbennetzen und Bebauungsplänen für ländliche und städtische Gemeinwesen, Leiten der Schätzung, Leiten des Ausbaues der Wege und Gräben mit den dabei vorkommenden Bauwerken, wie Durchlässe, Brücken, Schleusen u. s. w., Entwerfen und Ausbauen von Meliorationen und das besonders hoch zu bewertende Planprojekt, d. i. die völlige Neuordnung des Grundbesitzes oft ganzer Gemarkungen unter sorgfältiger Beachtung der verschiedensten technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen, sachlich wie persönlich begründeten Gesichtspunkte.

Aus dem Wesen seiner Tätigkeit, die Vertrautheit mit verschiedenen Wissenschaften voraussetzt, folgt ganz natürlich auch die volle Verantwortlichkeit des Landmessers für seine Arbeit, wenn auch in den verschiedenen Verwaltungen noch veraltete Gesetze oder Dienstordnungen die Verantwortung für die vom Landmesser geleisteten Arbeiten ihm absprechen und anderen fachfremden Personen zuschreiben, die sie in Wirklichkeit niemals tragen können. Hinsichtlich der Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung haben nicht nur innerhalb, sondern selbst schon ausserhalb des Faches stehende Männer, wie Nationalökonomen und Juristen, ausgesprochen, dass heutzutage der Landmesser der Hauptträger der geistigen und mechanischen Arbeit, die eigentliche Seele der Hauptgeschäfte bei den Auseinandersetzungen ist, so dass er in dieser Beziehung auch die Verantwortung für eine segensreiche Tätigkeit der Landeskulturbehörden zu tragen hat.

Nach vorstehenden Darlegungen kann es nicht schwer sein zu entscheiden, wohin der Landmesser gehört. Nach dem Wesen seiner

Ausbildung, nach der Art und Bedeutung seiner Tätigkeit und Leistungen, nach dem Umfang seiner Verantwortlichkeit gehört er mit Fug und Recht zu den höheren Beamten. Wem diese Behauptung allzu kühn erscheint, der sei nur erinnert an die Verhältnisse in Bayern, Sachsen u. s. w. Dort wird von dem Landmesser das Reifezeugnis einer neunklassigen höheren Schule und ein volles akademisches Studium verlangt, dort ist er auch tatsächlich als höherer Beamter anerkannt. Da nun natürlich die preussischen Landmesser im wesentlichen dieselben Aufgaben zu erfüllen haben wie ihre Kollegen in Bayern u. s. w., so kann man auch ihnen das Zugeständnis nicht vorenthalten, dass sie nicht den subalternen, sondern den höheren Beamten zugehören. Selbst wenn man berücksichtigt, was die Regierung bei den Oekonomie-Kommissaren, bei denen es in noch höherem Masse als bei den Landmessern gilt, nicht getan hat, dass den Landmessern die zwei Jahre in der Prima fehlen und dass das Studium nur auf vier Semester bemessen ist, so bleibt das doch jedenfalls unbestreitbar, dass der Landmesser den höheren Beamten näher steht als den mittleren.

Demgegenüber zeigen die folgenden Zusammenstellungen, welche Einschätzung dem Landmesser in der Besoldungsvorlage widerfahren ist. Die erste zeigt den Zusammenhang mit weiteren Beamtenkreisen, die zweite den Zusammenhang der Vermessungsbeamten der Landwirtschaftlichen Verwaltung mit den Beamten ihrer eigenen Verwaltung.

Hierzu sei zunächst erläuternd bemerkt: 1. Die Bureauvorsteherstellen *sind bei* den Spezialkommissions-Sekretären 1907 zum ersten Mal im Etat erschienen; da ihre erhebliche Vermehrung sicher ist, zumal auch im Abgeordnetenhause schon Wünsche dafür laut geworden sind, so muss man diese Stellen als die normalen betrachten, denen gegenüber die anderen wohl bald in Assistentenstellen umgewandelt werden dürften. 2. Die juristischen Kommissare rückten bisher fast sämtlich schnell in Ratsstellen der General-Kommission ein, sie hatten als Kommissare nur Durchgangsstellen, daraus ist wohl ihre bisher verhältnismässig niedrige Besoldung zu erklären. 3. Die Vermessungsinspektoren gehen aus dem Landmesserstande hervor; doch ist für die grosse Masse der Vermessungsbeamten ein Einrücken in diese Stellen gänzlich ausgeschlossen, da nur 13 Vermessungsinspektorstellen auf 780 etatsmässige Vermessungsbeamtenstellen entfallen. 4. In Uebersicht A sind unter „Landmesser“ die beiden Hauptgruppen der landwirtschaftlichen und Kataster-Verwaltung mit zusammen rund 1600 etatsmässigen Stellen verstanden. Die Landmesser der Eisenbahn- und allgemeinen Bauverwaltung, zusammen rund 200, hatten bisher als etatsmässige Beamte Stellen technischer Eisenbahnsekretäre mit einem Gehalt von 2100—4200 Mark inne. Diese Zurücksetzung soll nun endlich beseitigt werden dadurch, dass auch sie dasselbe Gehalt wie die Landmesser der anderen Verwal-

Uebersicht A.

Beamte	Gehalt vor 1897	Gehalt nach 1897	Gehalt nach dem Gesetzentwurf	Erhöhung seit 1896
Sekretär 1. Kl.	1800—3600	1800—4200	2100—4500	300—900
Landmesser	2400—3900	2400—4500	2700—4800	300—900
Oberlehrer	2100—4500	2700—6000	2700—7200	600—2700
Richter	2400—6000	3000—6600	3000—7200	600—1200

Uebersicht B.

Beamte	Gehalt 1907	Gehalt nach dem Gesetzentwurf	Unterschied
Spezialkommissions-Sekretär	1500—3000	1650—3300	150—300
(Bureau-Vorsteher)		2100—4500	600—1500
Generalkommissions-Sekretär	1800—4200	2100—4500	300—300
Landmesser	2400—4500	2700—4800	300—300
Spezial-Oekonomie-Kommissar	2700—5700	3000—7200	300—1500
Jurist. Spezial-Kommissar	2700—5000	3000—7200	300—2200
Vermessungs-Inspektor	4000—6600	4000—6900	0—300
Meliorations-Bauinspektor	3600—5700	3000—7200	(—600)—1500
Rat der Generalkommission	4200—7200	4200—7200	0—0

tungen (2700—4800) beziehen sollen, das freilich nur scheinbar höher ist, als das der Sekretäre, wie sogleich nachgewiesen werden wird.

Bei grundsätzlicher Betrachtung der beiden Zusammenstellungen erkennt man auf den ersten Blick, dass die Stellung der Landmesser in den letzten 15 Jahren im Verhältnis zu den anderen Beamten eine erhebliche Verschlechterung erfahren hat. Noch vor 1897 stand der Landmesser, wie Uebersicht A deutlich zeigt, in der Mitte zwischen subalternen und höheren Beamten. Dann wurde er 1897 den subalternen Beamten angenähert, obwohl eine Annäherung an die höheren gerecht gewesen wäre. Es war nämlich bereits 1893 die Vorbildung der Subalternen von Prima- auf Obersekundareife herabgesetzt und demnach verbilligt worden, während die der Landmesser noch verschärft und verteuert worden war durch Einführung des zweiten Studienpflichtjahres an Stelle der früheren Verpflichtung, dieses Jahr wahlweise dem Studium oder der Praxis zu widmen. Nach der neuen Vorlage nun ist der Landmesser den Subalternen völlig gleichgestellt. Der in den Zahlen noch vorhandene Unterschied ist nur scheinbar; er wird nämlich durch die längere Vorbildung der Landmesser sowie durch den Umstand mehr als aufgehoben, dass zwar den Subalternbeamten ebenso wie den höheren die über fünf bezw. vier Jahr hinausgehende Diätarienzeit

auf das Besoldungsdienstalter angerechnet wird, den Landmessern aber erst die über acht Jahr hinausgehende Zeit. Da erfahrungsgemäss der Landmesser infolge seiner höheren Vorbildung durchschnittlich mit 23 1/4 Jahren in den Staatsdienst eintritt und mit 31 1/4 Jahren etatsmässig wird,

Alter	Des Sekretärs Gehalt Mark	Des Sekretärs Wohnungsgeldzuschuss Mark	Des Landmessers Gehalt Mark	Des Landmessers Wohnungsgeldzuschuss Mark	Mehrdiensteinkommen des Sekretärs Mark	Mehrdiensteinkommen des Landmessers Mark	Bemerkungen
26	2100	556	2000 (Diäten)	—	656		Vom 26. bis 39. Jahre bekommt der Landmesser 1100 Mark Gehalt und 2780 Mark Wohnungsgeldzuschuss weniger als der Sekretär.
27	2100	„	2000 (Diäten)	—	656		
28	2100	„	2000 (Diäten)	—	656		
29	2500	„	2300 (Diäten)	—	756		
30	2500	„	2300 (Diäten)	—	756		
31	2500	„	2700	556		200	
32	2900	„	2700	„	200		
33	2900	„	2700	„	200		
34	2900	„	3100	„		200	
35	3300	„	3100	„	200		
36	3300	„	3100	„	200		
37	3300	„	3500	„		200	
38	3600	„	3500	„	100		
39	3600	„	3500	„	100		
40	3600	„	3900	„		300	Vom 40. bis 52. Jahre bekommt der Landmesser 2100 (2400 Mark) mehr als der Sekretär.
41	3900	„	3900	„			
42	3900	„	3900	„			
43	3900	„	4200	„		300	
44	4200	„	4200	„			
45	4200	„	4200	„			
46	4200	„	4500	„		300	
47	4500	„	4500	„			
48	4500	„	4500	„			
49	4500	„	4800	„		300	
50	4500	„	4800	„		300	
51	4500	„	4800	„		300	
52	4500	„	4800 (5100)	„		300 (600)	
53	4500	„	4800 (5100)	„		300 (600)	Das Gesamtdiensteinkommen des Landmessers erreicht dasjenige des Sekretärs im 58. (bz. 55.) Jahre.
54	4500	„	4800 (5100)	„		300 (600)	
55	4500	„	4800 (5100)	„		300 (600)	
56	4500	„	4800 (5100)	„		300 (600)	
57	4500	„	4800 (5100)	„		300 (600)	
58	4500	„	4800 (5100)	„		300 (600)	

Bemerkung: Die eingeklammerten Zahlen sind die dem Beschluss der verstärkten Budgetkommission entsprechenden. — Die Diäten des Landmessers vom 26. bis 31. Jahr sind unter Berücksichtigung bisheriger Durchschnittssätze geschätzt worden.

der subalterne Beamte dagegen durchschnittlich etwa mit 18 Jahren in den Dienst eintritt und etwa mit 26 Jahren etatsmässig wird, so ergibt sich vorstehende Zusammenstellung über das Diensteinkommen beider, wobei das Einkommen aus Diäten vor dem 26. Jahre, das bei beiden Klassen etwa dieselbe Summe ergibt, als unwesentlich weggelassen ist.

Wir können also sagen: Vom 26. bis 39. Jahre bekommt durchschnittlich der Sekretär in Summe 1100 M. mehr Gehalt als der Landmesser, dazu noch den Wohnungsgeldzuschuss von 5 Jahren, also durchschnittlich noch ausserdem 2780 M.; alsdann bekommt der Landmesser vom 40. bis 52. Jahre, — dem Lebens- bezw. Dienstende des Durchschnitts, — in Summe 2100 M. mehr als der Sekretär; vom 26. bis 52. Jahre hat also der Landmesser in Summe zwar an Gehalt 1000 M. mehr bekommen als der Sekretär, dagegen an Wohnungsgeldzuschuss 2780 M. weniger; insgesamt ist also das Diensteinkommen des Landmessers noch immer um rund 1800 M. niedriger als das des Sekretärs. Erst bei Durchführung der Rechnung bis zum 58. Jahre erreicht das Gesamteinkommen dasjenige des Sekretärs. Wenn nun an Stelle der Regierungsvorlage (2700—4800 M. in 18 Jahren) der Beschluss der verstärkten Budgetkommission (2700—5100 M. in 21 Jahren) Gesetz wird, so wird diese an sich schon geringe Erhöhung auch noch durch die gleichzeitige Vermehrung der Altersstufen auf verhältnismässig wenige Vermessungsbeamte beschränkt, da das Höchstgehalt vom Durchschnitt erst mit 52 Jahren, also mit dem durchschnittlichen Lebens- bezw. Dienstende erreicht wird. Aber selbst wenn man mit einer längeren Lebensdauer rechnete, so würde der Landmesser mit seinem Gesamtdiensteinkommen dasjenige des Sekretärs immer noch erst mit 55 Jahren — an Stelle der 58 Jahre nach der Regierungsvorlage — erreichen. Ferner ist infolge längerer Vorbildung und kürzerer Dienstzeit des Landmessers für den Durchschnitt auch seine Pension nach der Regierungsvorlage rund 200 M. niedriger als die des Sekretärs; nach dem Kommissionsbeschluss ist sie ihr etwa gleich. Aehnliches gilt auch hinsichtlich der Hinterbliebenenversorgung. Es bleibt also, selbst bei Annahme des Kommissionsbeschlusses, noch immer die Tatsache bestehen, dass der Landmesser dem Sekretär in der Gehaltsvorlage völlig gleichgestellt ist. Der bei etwa $^1/_9$ der etatsmässigen Vermessungsbeamten bei Erreichung des Höchstgehaltes von 5100 M. noch eintretende kleine Unterschied gegen die Sekretäre ist wahrlich nicht der Rede wert gegenüber dem Vorsprung von etwa 40000 M., den die höheren Beamten im Gesamtdiensteinkommen im Durchschnitt vor den Landmessern haben. Noch bedeutend ungünstiger für den Landmesser würde das Bild werden, wollte man — und dies wäre durchaus berechtigt — das Gesamtdiensteinkommen einschliesslich der Zinsen feststellen.

Denselben Eindruck, wie aus Uebersicht A, gewinnt man aus Ueber-

sicht B. Auch hier stand der Vermessungsbeamte bisher deutlich zwischen den höheren Beamten und den Sekretären, wenigstens — und das ist die Hauptsache — bei den Lokalbehörden. Hier hatten bisher die jur. Spezialkommissare 2700—5000 M., die Oekonomie-Kommissare 2700—5700 M., die Sekretäre 1500—3000 M. und die Landmesser 2400—4500 M. In Zukunft sollen auch hier die Landmesser den Sekretären (Bureauvorstehern) im wesentlichen gleichgestellt werden, während selbst die Oekonomiekommissare mit etwa derselben wissenschaftlichen Vorbildung wie die Landmesser gänzlich den höheren Beamten gleichgestellt werden. Eine derartige unterschiedliche Behandlung der Beamten einer und derselben Verwaltung wäre höchstens dann berechtigt, wenn auch in den Verhältnissen der beteiligten Beamten zu einander eine wesentliche Veränderung eingetreten wäre. Das ist aber nicht der Fall.

Ebenso unerklärlich ist es, dass die Vermessungs- (und Kataster-) inspektoren von 4000—6600 M. auf nur 4000—6900 M. aufgebessert werden sollen. Demgegenüber wird das Gehalt der Bauinspektoren derselben Kollegien von 3600—5700 M. auf 3000—7200 M. abgeändert, so dass die Vermessungsinspektoren, die bisher vor den Bauinspektoren einen Vorsprung von 900 M. im Höchstgehalt hatten, künftig hinter diesen um 300 M. zurückstehen werden.

Wenn man die verschiedenen Einzelheiten zu einem Gesamtbilde zusammenfasst, so ergibt sich mit voller Klarheit dieses: Dem preussischen Landmesserstand ist in dem Gesetzentwurf eine Zurücksetzung zuteil geworden, wie sie ihm wohl schlimmer kaum widerfahren konnte. Hier soll nun nur noch kurz auf die Wirkungen hingewiesen werden, die der Entwurf, falls er Gesetz wird, voraussichtlich hervorrufen muss sowohl bei denen, die erst dem Landmesserberuf sich zuwenden wollen, als auch bei denen, die schon Landmesser sind. Man darf als sicher annehmen, dass der Zugang zum Landmesserberuf erheblich zurückgehen wird. Diejenigen, die bisher hauptsächlich aus innern Gründen Landmesser geworden sind, werden sich künftig im allgemeinen einem anderen, ihren Anlagen entsprechenden Beruf zuwenden, bei dem auch Anerkennung und Bewertung besser den gestellten Anforderungen angemessen sind. Diejenigen aber, die dem Landmesserberuf mehr oder weniger durch Not oder andere äussere Umstände zugeführt sind, werden sich künftig im allgemeinen eher einem mittleren Beruf zuwenden, der ihnen schneller und leichter ebenso lohnenden Unterhalt gewährt als der des Landmessers. — Nun noch der Eindruck auf diejenigen, die schon im Beruf stehen. Es muss als völlig ausgeschlossen gelten, dass bei den Landmessern die von der Staatsregierung im allgemeinen von dem Gesetzentwurf erwartete Wirkung eintritt, nämlich „Erhöhung der Arbeitsfreudigkeit und der Hingebung an die öffentlichen Interessen“. Infolge der veränderten Lebenshaltung der mittleren und

besonders der höheren Beamten werden bald alle Landmesser merken, dass die Kluft zwischen ihnen und den höheren Beamten wesentlich erweitert ist. Das wird besonders solche, meistens jüngere Landmesser treffen, die sich in kurzer Zeit genötigt sehen werden, alte, liebe, vielleicht schon in der Studentenzeit gepflegte Beziehungen aus Mangel an Mitteln aufzugeben. — Daraus wird zunächst bei denen, die mehr aus äusseren Gründen den Landmesserberuf gewählt haben und deren Freude am Beruf und sachliches Interesse durch mancherlei Vorgänge vielleicht auch berechtigterweise schon herabgedrückt war, eine weitere starke Minderung ihrer Berufsfreudigkeit eintreten. Es ist aber auch nicht zu leugnen, dass selbst bei den wertvolleren Gliedern des Landmesserstandes, die wirklich aus innerem Drange Landmesser geworden sind und nun in ihrer Stellung trotz mancher unerfreulicher, auch sie bedrückender Verhältnisse ihrer Arbeit dennoch mit Hingebung und Treue nachgehen, durch die neue Gesetzesvorlage sogar die Wurzeln ihrer Berufsfreudigkeit aufs gefährlichste bedroht sind. Freude am Beruf und Hingebung an eine Sache kann nur da vorhanden sein, wo sie sich gründet auf der Ueberzeugung von deren Wert. Nun wird aber in dem vorliegenden Besoldungsentwurf die Tätigkeit der Landmesser durch die Kgl. Staatsregierung, also von einer Seite, deren sachlich begründetem und massgebendem Urteil ein Beamter ohne die schwersten inneren Kämpfe auf die Dauer kaum widersprechen kann, im wesentlichen genau so eingeschätzt wie die Tätigkeit der Subalternbeamten. Damit wird dem Vermessungswesen als einem in sich selbständigen Lebensgebiet auf wissenschaftlicher Grundlage die ihm gebührende Ehre und Würde abgesprochen. Und hier liegt nach meinem Empfinden der Grund, warum gerade die Landmesserkreise, denen ihr Beruf noch lieb und wert ist, durch die neue Vorlage so tief getroffen sind; sie sind, vielen wohl noch unbewusst, in ihrer Berufsehre verletzt. Ihnen ist es weniger um den materiellen Schaden zu tun, so schmerzlich und fühlbar er besonders im höheren Alter auch ist, ihnen handelt es sich viel mehr noch um die Anerkennung der Ehre ihrer Arbeit, wie sie freilich auch bei der Bezahlung einen angemessenen Ausdruck finden muss; als angemessen für die Landmesser kann aber nach den gemachten Darlegungen nur gelten bezüglich des Gehaltes eine wirkliche Mittelstellung zwischen den mittleren und höheren Beamten und bezüglich des Wohnungsgeldzuschusses bei dem Fehlen einer Mittelstufe die Gleichstellung mit den höheren.

Siegen, im November 1908. *Güdeke*, Landmesser.

II.

An die hohe Kommission zur Beratung der Besoldungsvorlagen im preussischen Abgeordnetenhause

zu **Berlin.**

Ehrerbietigste Bitte
des Oberlandmessers **von Schmitz** zu Guben

1. um Herabsetzung des Aufrückungsalters der Vermessungsbeamten zur Erlangung des Höchstgehalts von 21 auf 18 Jahre,
2. um Gewährung des Wohnungsgeldzuschusses der Tarifklasse III mit Rücksicht auf das abzulegende zweijährige Studium.

— Zu Klasse 24 b der Gehaltsvorlage. —

Nach dem Beschluss der ersten Lesung hat die hohe Kommission das Aufrückungsalter der Vermessungsbeamten zur Erlangung des Höchstgehalts von 5100 Mk. auf 21 Jahre festgesetzt, während es bisher nur 18 Jahre betrug.

Wie meine vorgesetzte Behörde, das Landwirtschaftsministerium, bestätigen wird, können die Vermessungsbeamten durchschnittlich erst mit 23 1/4 Jahren (nach abgelegter Landmesserprüfung) in den Staatsdienst eintreten und sie kommen durchschnittlich erst mit 31 1/4 Jahren zur etatsmässigen Anstellung.

Infolge der körperlichen wie geistigen Anstrengungen, die ihr Beruf mit sich bringt, stirbt ein Teil dieser Beamten vorzeitig im Dienst und zwar durchschnittlich im 45. Lebensjahre, der übrig bleibende Rest wird infolge von Lungen-, rheumatischen und Herzerkrankungen vorzeitig dienst*unfähig* und zwar durchschnittlich schon im 60. Lebensjahre, so dass die Vermessungsbeamten im Gesamtdurchschnitt schon im 52. Lebensjahre sterben oder dienstunfähig sind, wie das Landwirtschaftsministerium ebenfalls bestätigen wird. —

1. Würde das Aufrückungsdienstalter mit 21 Jahren bestehen bleiben, so würden hiernach die Vermessungsbeamten in ihrem Gesamtdurchschnitt ihr Höchstgehalt nur **ein einziges Vierteljahr** lang geniessen. — Im Vertrauen darauf, dass dies nicht der Wille der hohen Kommission sein kann, bitte ich dieselbe ehrerbietigst, das Aufrückungsdienstalter bei der zweiten Lesung der Besoldungsvorlage wiederum wie bisher auf 18 Jahre festsetzen zu wollen. Die Erfüllung dieser Bitte glaube ich um so mehr erhoffen zu dürfen, als das Höchstgehalt der Vermessungsbeamten nur auf 5100 Mk. angenommen worden ist und sich somit noch ganz erheblich unter der Mitte des Gehalts der Sekretariatsbeamten und der höheren Beamten hält, während doch ein zweijähriges Studium von ihnen gefordert wird, und sie nach ihrer selbständigen Tätigkeit und Verantwortlichkeit nicht den subalternen Beamten, sondern schon den höheren Beamten zuzurechnen sind.

2. Nach der preussischen Besoldungsordnung Klasse 39 Ziffer 9 werden die Oekonomiekommissare und nach dem Entwurf des Besoldungsgesetzes für die Reichsbeamten, Seite 158 u. ff., die Stabsapotheker (Klasse 36), deren Vorbildung, Tätigkeit und Verantwortlichkeit doch die

unsrige in keiner Weise überragt, den Wohnungsgeldzuschuss der Tarifklasse III erhalten. Ebenso sollen die Kassierer bei der Militärpensionskasse, die Buchhalter bei den Generalmilitärkassen, den Kriegszahlämtern, der Generalpostkasse u. s. w. (Klasse 39), die Chemiker der Reichsdruckerei (Klasse 46), die Rendanten der Oberpostkassen und der Rendant der Reichsdruckerei (Klasse 49), die Obersekretäre beim Reichsmilitärgericht und beim Reichsgericht (Klasse 50) u. s. w. den Wohnungsgeldzuschuss der Tarifklasse III erhalten. Da von uns Vermessungsbeamten diesen Beamten gegenüber noch ein zweijähriges Hochschulstudium gefordert wird, so bitte ich uns aus **Gerechtigkeitsgründen** ebenfalls den Wohnungsgeldzuschuss der Tarifklasse III gewähren zu wollen. Hierbei wird auch noch zu berücksichtigen sein, dass das zweijährige Studium für die grosse Mehrzahl der Studierenden zur Aneignung der geforderten Kenntnisse nicht ausreicht, sondern dass für sehr viele Studierende 5 und 6 Semester Studienzeit nötig ist, und dass die Ausdehnung des Studiums auf diese Zeit sogar amtlich empfohlen wird.

Wir Landmesser können bei dieser Sachlage eine anderweitige Festsetzung unseres Wohnungsgeldzuschusses **nicht mehr als gerecht** betrachten. Es steht unter diesen Verhältnissen auch nicht mehr zu erwarten, dass in Zukunft noch tüchtige junge Leute das mit so erheblichem Kostenaufwande verknüpfte Vermessungsfach ergreifen, so dass es sicherlich schon in kurzer Zeit an dem nötigen Nachwuchs an Landmessern fehlen wird, den nicht nur die zunehmenden Aufgaben für diese in Preussen, sondern auch diejenigen in unseren Kolonien dringend erheischen. — Dass die Vermessungsbeamten, wenn sie nicht den Wohnungsgeldzuschuss der Tarifklasse III erhalten, sich bis zum 41. Lebensjahre ganz bedeutend schlechter stellen als die Sekretariatsbeamten der Gerichte und der Verwaltungsbehörden, habe ich bereits in meiner Eingabe an das Abgeordnetenhaus und der dazu gehörigen Anlage vom 26. Oktober d. J. eingehend nachgewiesen und nehme ich hierauf Bezug.

Als stellvertretender Vorsitzender des 850 Mitglieder umfassenden Vereins der Vermessungsbeamten der preussischen landwirtschaftlichen Verwaltung weiss ich bestimmt, dass ich mit dieser Bittschrift nur dem Empfinden und den Wünschen aller Vermessungsbeamten entspreche.

Guben, den 22. November 1908.

von Schmitz, Königlicher Landmesser.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 2. Band XXXVIII.

11. Januar.

Untersuchungen der Standsicherheit einer steinernen Brücke.

Ausgeführt und mitgeteilt von **Siegfried Gurlitt** - Hamburg.

Auf dem sogenannten Sülze-Erikus-Terrain in Hamburg gelangt zur Zeit das Projekt zur Vermehrung der Freihafenlagerhäuser zur Ausführung.

Infolgedessen ist die Grosse Wandrahmsbrücke, welche vor mehr als fünfzig Jahren aus Stein erbaut war, abgebrochen worden. Sie hatte drei Gewölbe (Fig. 1 und 5). Die Spannweite des mittleren Brückenbogens betrug 17,4, die der beiden anderen je 16,3 m.

Da Zweifel an der Standsicherheit der Brücke aufgekommen waren, so wurde sie in den Jahren 1900 bis 1905 Gegenstand eingehender geometrischer Messungen. Die Resultate derselben, welche von allgemeinerem Interesse sein dürften, sollen im folgenden einer Betrachtung unterzogen werden.

1. Präzisionsnivellement.

Im Oktober des Jahres 1900 wurde ein halbjährliches und im Juli des Jahres 1902 ein vierteljährliches Präzisionsnivellement von 22 Punkten der Grossen Wandrahmsbrücke in Hamburg angeordnet. Diese Punkte waren in dem ausserhalb des Brückengeländers liegenden Teile der Abdeckplatten der seitlichen Brückenstirnmauern markiert durch verzinkte Nägel mit runden Köpfen, welche zum Aufhalten der Nivellierlatte dienten. Sie wurden mit den Nummern 1 bis 22 bezeichnet (Fig. 3).

Als Anschlusspunkte für die Nivellements wurden die Höhenbolzen Nr. 393 und Nr. 967 des hamburgischen Nivellementsnetzes benutzt.

Fig. 1

Ansicht

W S S1 W1

Fig. 2

Graphische Darstellung
der wahrscheinlichsten jährlichen Vertikalverschiebungen

W S S1 W1

+4,4mm +1,9mm ±0 −1,8mm

+7,8mm +3,9mm ±0 −6,2mm

+4,5mm +2,0mm ±0 −1,9mm

Juli Oktober April Januar

Masstab für die Höhen
0 5 10mm

Masstab für die Längen
0 5 10m

Fig. 3 Grundriss

Querschnitt Fig. 5

Die Polygone des Präcisionsnivellements Fig. 4

Beide Festpunkte haben während der hier in Betracht kommenden fünf Jahre ihre Höhenlage unverändert beibehalten.

Die Anordnung des Nivellements war eine polygonale, wie sie Fig. 4



Tabelle I. Höhen-

Nr.	*e*	St.	+ / —	1900 Mitte Oktober	1901 Mitte April	1901 Mitte Oktober	1902 Mitte April	1902 Mitte Juli	1902 Mitte Oktober	1903 Mitte April
393–22	0,06	I	—	0,3675	0,3696	0,3680	0,3692	0,3674	0,3686	0,3703
22–11	0,04	II	+	0,0537	0,0536	0,0538	0,0541	0,0538	0,0544	0,0544
11–10	0,14	IV	+	0,2156	0,2133	0,2147	0,2139	0,2153	0,2145	0,2140
10–5	0,14	IV	+	0,2000	0,2014	0,2003	0,2008	0,1995	0,1994	0,2003
5–4	0,14	IV	+	0,0291	0,0293	0,0294	0,0294	0,0301	0,0298	0,0298
4–15	0,04	II	—	0,0020	0,0023	0,0026	0,0021	0,0027	0,0018	0,0020
15–16	0,04	II	—	0,0287	0,0282	0,0282	0,0285	0,0286	0,0285	0,0287
16–22	0,04	II	—			0,4669	0,4676	0,4675	0,4675	0,4674
	Summe:					+0,0005	±0,0000	—0,0001	+0,0003	+0,0004
10–21	0,02	II	—	0,0390	0,0400	0,0390	0,0398	0,0389	0,0394	0,0400
21–17	0,02	II	+	0,1004	0,0948	0,0958	0,0917	0,0963	0,0932	0,0906
17–6	0,02	II	+	0,0325	0,0333	0,0336	0,0341	0,0334	0,0342	0,0339
6–7	0,14	IV	+	0,0723	0,0802	0,0762	0,0817	0,0749	0,0778	0,0824
7–8	0,14	IV	+	0,0237	0,0239	0,0236	0,0236	0,0235	0,0239	0,0233
8–9	0,14	IV	—	0,0122	0.0121	0,0124	0,0124	0,0118	0,0121	0,0118
9–10	0,14	IV	—			0,1776	0,1787	0,1772	0,1778	0,1779
	Summe:					+0,0002	+0,0002	+0,0002	—0,0002	+0,0005
7–1	0,04	III	—	0,3471	0,3474	0,3464	0,3468	0,3466	0,3458	0,3462
1–12	0,04	III	—	0,0197	0,0197	0,0187	0,0187	0,0187	0,0187	0,0184
12–18	0,04	III	+	0,3068	0,3061	0,3042	0,3044	0,3045	0,3033	0,3031
18–19	0,04	III	+	0,0313	0,0316	0,0313	0,0314	0,0312	0,0315	0,0314
19–8	0,04	III	+			0,0531	0,0533	0,0531	0,0533	0,0538
8–7	0,04	III	—	0,0237	0,0239	0,0236	0,0236	0,0235	0,0239	0,0233
	Summe:					—0,0001	±0,0000	±0,0000	—0,0003	+0,0004
17–13	0,02	III	—	0,0234	0,0171	0,0189	0,0143	0,0193	0,0162	0,0129
13–2	0,02	III	—	0,0087	0,0096	0,0092	0,0098	0,0089	0,0092	0,0102
2–6	0,02	III	+			0,0618	0,0581	0,0616	0,0597	0,0569
6–17	0,02	II	—	0,0325	0,0333	0,0336	0,0341	0,0334	0,0342	0,0339
	Summe:					+0,0001	—0,0001	±0,0000	+0,0001	—0,0001
4–3	0,14	IV	—	0,0087	0,0086	0,0091	0,0087	0,0091	0,0086	0,0088
3–14	0,04	VI	+	0,0052	0,0054	0,0056	0,0057	0,0055	0,0059	0,0059
19–20	0,02	V	—	0,0038	0,0034	0,0033	0,0034	0,0032	0,0032	0,0035

differenzen in Metern.

1903 Mitte Juli	1903 Mitte Oktober	1904 Ende Januar	1904 Mitte April	1904 Mitte Juli	1904 Mitte Oktober	1905 Ende Januar	1905 Mitte April
0,3676	0,3687	0,3703	0,3707	0,3687	0,3691	0,3720	0,3703
0,0543	0,0541	0,0542	0,0545	0,0544	0,0549	0,0553	0,0548
0,2159	0,2149	0,2135	0,2150	0,2159	0,2143	0,2132	0,2147
0,1988	0,1995	0,2004	0,1990	0,1984	0,1994	0,2003	0,1989
0,0295	0,0296	0,0298	0,0293	0,0295	0,0291	0,0296	0,0295
0,0019	0,0017	0,0017	0,0017	0,0010	0,0015	0,0017	0,0014
0,0287	0,0286	0,0286	0,0287	0,0289	0,0288	0,0289	0,0290
0,4678	0,4678	0,4679	0,4683	0,4678	0,4674	0,4682	0,4680
+0,0001	±0,0000	−0,0003	−0,0009	+0,0005	±0,0000	−0,0004	−0,0005
0,0390	0,0392	0,0408	0,0401	0,0391	0,0394	0,0411	0,0407
0,0946	0,0925	0,0875	0,0904	0,0936	0,0916	0,0865	0,0885
0,0336	0,0342	0,0349	0,0346	0,0336	0,0347	0,0349	0,0349
0,0755	0,0785	0,0851	0,0807	0,0759	0,0779	0,0863	0,0821
0,0236	0,0231	0,0240	0,0238	0,0241	0,0236	0,0241	0,0234
0,0117	0,0116	0,0124	0,0121	0,0114	0,0115	0,0126	0,0116
0,1766	0,1775	0,1784	0,1774	0,1767	0,1769	0,1788	0,1766
±0,0000	±0,0000	−0,0001	−0,0001	±0,0000	±0,0000	−0,0007	±0,0000
0,3463	0,3459	0,3458	0,3457	0,3451	0,3450	0,3447	0,3449
0,0190	0,0187	0,0184	0,0187	0,0185	0,0187	0,0185	0,0186
0,3038	0,3033	0,3022	0,3030	0,3023	0,3018	0,3008	0,3012
0,0310	0,0311	0,0316	0,0306	0,0307	0,0313	0,0321	0,0311
0,0536	0,0536	0,0542	0,0546	0,0545	0,0541	0,0546	0,0546
0,0236	0,0231	0,0240	0,0238	0,0241	0,0235	0,0241	0,0234
−0,0005	+0,0003	−0,0002	±0,0000	−0,0002	±0,0000	+0,0002	±0,0000
0,0175	0,0154	0,0092	0,0123	0,0154	0,0143	0,0074	0,0101
0,0092	0,0097	0,0103	0,0099	0,0095	0,0096	0,0106	0,0102
0,0603	0,0593	0,0540	0,0568	0,0587	0,0585	0,0528	0,0551
0,0336	0,0342	0,0349	0,0346	0,0336	0,0347	0,0349	0,0349
±0,0000	±0,0000	−0,0004	±0,0000	+0,0002	−0,0001	−0,0001	−0,0001
0,0085	0,0085	0,0084	0,0082	0,0084	0,0082	0,0082	0,0083
0,0062	0,0059	0,0057	0,0063	0,0059	0,0063	0,0064	0,0063
0,0028	0,0032	0,0038	0,0031	0,0029	0,0030	0,0038	0,0029

veranschaulicht. Das angewendete Messungsverfahren bezeichnet man am besten als „satzweise Beobachtungsmethode“:

„Es sind von den Instrumentenstandpunkten alle mit nahezu gleichen Zielweiten zu erreichenden Punkte derart zu einer „Satzbeobachtung“ vereinigt worden, dass jedesmal der Vorblick der voraufgegangenen Beobachtung als Rückblick für die unmittelbar folgende in Rechnung trat. Ein so entstandener „Satz“ bestand aus einem Hin- und einem Rücknivellement und ergab für jede zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten liegende Höhendifferenz zwei Werte, wobei also die auf beiden Seiten der Reversionslatten gemachten Ablesungen nur einen Wert ergaben. Vor einem zweiten Satze wurde die Instrumentenhöhe verändert.“

Die Instrumentenstandpunkte sind, soweit möglich, in Fig. 3 durch römische Zahlen kenntlich gemacht. Standpunkt VI lag in dem Endpunkte der auf Linie 3—11 errichteten Mittelsenkrechten von 70 m Länge.

Tabelle I enthält die ermittelten Nivellementsresultate und die Summen (= Schlussfehler) der Polygone.

Die Anordnung der Polygone war schon deshalb bedingt, weil die Instrumentenaufstellungen II, III und V auf den Strompfeilern eine Gewähr für die Zuverlässigkeit der dort gemachten Beobachtungen beanspruchten.

Eine Umgehung dieser Aufstellungen, deren Zeitdauer inkl. Satzbeobachtung übrigens nur wenige Minuten in Anspruch nahm, machten die beiderseitigen Brückengeländer zur Unmöglichkeit.

Ergeben schon die Schlussfehler in Tabelle I, dass die Beobachtungen auf den Strompfeilern wohl berechtigte waren, so legen die mittleren Beobachtungsfehler ein nicht minder deutliches Zeugnis davon ab.

Der mittlere Fehler m für eine einmal gemessene Höhendifferenz betrug für eine Nivellementsstrecke (e):

e = 0,02 km (St. II, III, V) : m = ± 0,10 mm
e = 0,04 km (St. II, III, IV): m = ± 0,16 mm
e = 0,06 km (St. I) : m = ± 0,16 mm
e = 0,14 km (St. VI) : m = ± 0,30 mm.

Sämtliche Messungen wurden bei geneigter Libelle ausgeführt, so dass die Zielachse des Fernrohres auf die Mitte des bei horizontaler Lage getroffenen 4 mm-Teilfeldes der Reversionslatte eingestellt und der Stand der Libelle abgelesen wurde.

Die Empfindlichkeit der Libelle betrug fast 5 Sekunden.

Das benutzte Instrument ist in dem mathematisch-mechanischen Institute der Herren Dennert & Pape in Altona erbaut worden.

Es mag hier noch besonders darauf aufmerksam gemacht werden, dass es sich als unbedingt notwendig erwiesen hat, das ganze Nivellement, wenigstens der Hauptsache nach, an einem Tage zu erledigen; wurden doch dadurch alle Nivellementsresultate unter den gleichen äusseren Einflüssen erhalten.

Tabelle II. Höhen über H.N. in Metern.

Nr.	1900	1901	1901	1902	1902	1902	1903	1903	1903	1904	1904	1904	1904	1905	1905
	Oktober	April	Oktober	April	Juli	Oktober	April	Juli	Oktober	Januar	April	Juli	Oktober	Januar	April
1	9,2989	9,2962	9,2985	9,2975	9,2988	9,2984	9,2964	9,2990	9,2983	9,2965	9,2971	9,2984	9,2979	9,2967	9,2973
2	9,5091	9,5034	9,5069	9,5047	9,5090	9,5066	9,5035	9,5094	9,5065	9,5029	9,5052	9,5088	9,5064	9,5020	9,5050
3	9,7002	9,6974	9,6987	9,6983	9,7003	9,6986	9,6971	9,7003	9,6989	9,6975	9,6978	9,6986	9,6984	9,6964	9,6978
4	9,7089	9,7060	9,7078	9,7070	9,7094	9,7072	9,7059	9,7088	9,7074	9,7059	9,7060	9,7070	9,7066	9,7046	9,7061
5	9,6798	9,6767	9,6785	9,6776	9,6793	9,6775	9,6762	9,6793	9,6778	9,6760	9,6764	9,6776	9,6775	9,6749	9,6764
6	9,5737	9,5634	9,5687	9,5628	9,5706	9,5662	9,5605	9,5697	9,5658	9,5570	9,5620	9,5675	9,5650	9,5549	9,5601
7	9,6460	9,6436	9,6448	9,6443	9,6454	9,6441	9,6427	9,6452	9,6443	9,6422	9,6428	9,6434	9,6429	9,6414	9,6422
8	9,6697	9,6675	9,6684	9,6679	9,6689	9,6680	9,6660	9,6688	9,6674	9,6662	9,6666	9,6675	9,6664	9,6656	9,6656
9	9,6575	9,6554	9,6558	9,6555	9,6571	9,6559	9,6541	9,6571	9,6558	9,6538	9,6545	9,6561	9,6549	9,6532	9,6540
10	9,4798	9,4753	9,4783	9,4768	9,4798	9,4782	9,4760	9,4805	9,4783	9,4755	9,4771	9,4794	9,4781	9,4746	9,4774
11	9,2642	9,2620	9,2637	9,2629	9,2644	9,2638	9,2621	9,2647	9,2634	9,2619	9,2618	9,2637	9,2638	9,2613	9,2625
12	9,2792	9,2765	9,2798	9,2788	9,2801	9,2798	9,2779	9,2801	9,2795	9,2782	9,2784	9,2800	9,2792	9,2782	9,2787
13	9,5178	9,5130	9,5161	9,5145	9,5179	9,5158	9,5137	9,5186	9,5162	9,5131	9,5151	9,5184	9,5160	9,5126	9,5151
14	9,7054	9,7028	9,7043	9,7040	9,7058	9,7045	9,7030	9,7065	9,7048	9,7032	9,7041	9,7045	9,7047	9,7028	9,7041
15	9,7069	9,7037	9,7051	9,7049	9,7067	9,7054	9,7038	9,7069	9,7057	9,7042	9,7043	9,7060	9,7051	9,7030	9,7047
16	9,6782	9,6755	9,6769	9,6764	9,6781	9,6769	9,6751	9,6782	9,6771	9,6756	9,6756	9,6771	9,6763	9,6741	9,6757
17	9,5412	9,5301	9,5351	9,5287	9,5372	9,5320	9,5266	9,5361	9,5316	9,5222	9,5274	9,5339	9,5303	9,5200	9,5252
18	9,5860	9,5826	9,5840	9,5832	9,5846	9,5832	9,5809	9,5840	9,5827	9,5804	9,5814	9,5823	9,5810	9,5790	9,5799
19	9,6173	9,6142	9,6153	9,6146	9,6158	9,6147	9,6123	9,6151	9,6138	9,6120	9,6120	9,6130	9,6123	9,6111	9,6110
20	9,6135	9,6108	9,6120	9,6112	9,6126	9,6115	9,6088	9,6123	9,6106	9,6082	9,6089	9,6101	9,6093	9,6073	9,6081
21	9,4408	9,4353	9,4393	9,4370	9,4409	9,4388	9,4360	9,4415	9,4391	9,4347	9,4370	9,4403	9,4387	9,4335	9,4367
22	9,2105	9,2084	9,2100	9,2088	9,2106	9,2094	9,2077	9,2104	9,2093	9,2077	9,2073	9,2093	9,2089	9,2060	9,2077

Tabelle II enthält die ermittelten Höhen über dem Nullpunkte des Hamburgischen Hauptflutmessers (H. N.). Man erkennt hier ohne weiteres, dass in allen Punkten Vertikalverschiebungen stattgefunden haben, aber nicht ob etwaige Senkungen der Brückenfundamente eingetreten sind.

Um dies konstatieren zu können, ist Tabelle III aufgestellt worden.

Tabelle III. Senkungen.

Nr.	1	2	3	Nr.	1	2	3
	von bis April	von bis Juli	von bis Okt.		von bis April	von bis Juli	von bis Okt.
	mm	mm	mm		mm	mm	mm
1	+ 0,3	− 0,1	− 0,2	12	+ 0,5	± 0,0	± 0,0
2	+ 0,4	± 0,0	− 0,6	13	+ 0,5	+ 0,3	− 0,4
3	+ 0,1	− 0,7	− 0,4	14	+ 0,3	− 0,5	− 0,2
4	± 0,0	− 1,1	− 0,6	15	+ 0,2	− 0,2	− 0,4
5	− 0,1	− 0,7	− 0,6	16	± 0,0	− 0,4	− 0,5
6	− 0,9	− 1,4	− 2,1	17	− 1,2	− 1,6	− 2,7
7	− 0,4	− 0,9	− 0,7	18	− 0,7	− 1,0	− 1,2
8	− 0,5	− 0,6	− 0,8	19	− 0,8	− 1,3	− 1,2
9	− 0,4	− 0,4	− 0,6	20	− 0,7	− 1,2	− 1,1
10	+ 0,5	− 0,1	− 0,4	21	+ 0,3	− 0,2	− 0,5
11	+ 0,1	− 0,4	− 0,1	22	− 0,2	− 0,6	− 0,4

Diese Werte stellen die mittleren jährlichen Senkungen der 22 Punkte dar. Mittelwerte, gebildet aus den durchschnittlichen jährlichen Senkungen der Punkte 1 und 12, ergeben die durchschnittliche jährliche Senkung des Widerlagers W, der Punkte 11 und 22 die des Widerlagers W_1, der Punkte 3, 4, 5, 14, 15 und 16 die des Strompfeilers S und endlich der Punkte 7, 8, 9, 18, 19 und 20 die des Strompfeilers S_1. Demnach erlitt

W eine durchschnittliche jährliche Senkung von 0,1 mm,
W_1 „ „ „ „ „ 0,3 mm,
S „ „ „ „ „ 0,3 mm,
S_1 „ „ „ „ „ 0,8 mm.

Dass bei dieser Bestimmung die Januarmessungen ausser acht gelassen worden sind, hat seinen Grund darin, weil nur zwei solcher Messungen in den Tabellen I und II Berücksichtigung gefunden haben, man also hierbei nicht von einer durchschnittlichen jährlichen Senkung reden kann.

Die Beobachtungen in den Januarmonaten 1904 und 1905 haben am Ende des Monats nach einer starken Frostperiode stattgefunden. Die Januarbeobachtungen 1903 dagegen sind am Anfang des Monats zur Erledigung gekommen, sind also nicht mit ersteren zu identifizieren und deshalb für diese Betrachtungen nicht zu gebrauchen.

Figur 2 stellt die Vertikalverschiebungen graphisch dar. Um diese Darstellung ausführen zu können, wurde mit Hilfe von Tabelle II und III die Tabelle IV derart gebildet, dass die wahrscheinlichsten Werte für alle Punkte als in demselben Jahrgange liegend angesehen werden konnten.

Tabelle IV. Mittelwerte.

Nr.	1	2	3	4	Nr.	1	2	3	4
	April	Juli	Oktober	Januar		April	Juli	Oktober	Januar
	m	m	m	m		m	m	m	m
1	9,2969	9,2987	9,2982	9,2966	12	9,2781	9,2801	9,2795	9,2782
2	9,5044	9,5091	9,5065	9,5024	13	9,5143	9,5183	9,5160	9,5128
3	9,6977	9,6997	9,6985	9,6970	14	9,7036	9,7056	9,7045	9,7030
4	9,7062	9,7083	9,7070	9,7051	15	9,7043	9,7065	9,7052	9,7036
5	9,6767	9,6787	9,6776	9,6755	16	9,6757	9,6778	9,6766	9,6749
6	9,5618	9,5693	9,5658	9,5560	17	9,5276	9,5357	9,5313	9,5211
7	9,6431	9,6447	9,6437	9,6418	18	9,5816	9,5836	9,5822	9,5798
8	9,6667	9,6684	9,6672	9,6659	19	9,6128	9,6146	9,6135	9,6116
9	9,6547	9,6568	9,6554	9,6535	20	9,6096	9,6116	9,6103	9,6078
10	9,4765	9,4799	9,4781	9,4750	21	9,4364	9,4409	9,4388	9,4341
11	9,2623	9,2643	9,2637	9,2616	22	9,2080	9,2101	9,2092	9,2069

Die Mittelwerte aller Aprilhöhen sind als Anfangs- und Nulllinie angenommen.

Es ergibt sich bis hierher folgendes:

1. Die Vertikalverschiebungen der Brückengewölbe sind gesetzmässig wiederkehrende.

2. Die Brückengewölbe bewirken durch ihre Ausdehnung in der wärmeren und ihr Zusammenziehen in der kälteren Jahreszeit ein Heben und Senken der sämtlichen über den Gewölben liegenden Brückenteile.

3. Die Scheitelpunkte der Brückengewölbe der Grossen Wandrahmsbrücke mit 16,3 m Spannweite haben sich jährlich im Durchschnitt von der kältesten bis zur wärmsten Jahreszeit um ca. 6 mm gehoben, während der Scheitelpunkt des Gewölbes mit nur 1,10 m grösserer Spannweite eine solche Hebung von ca. 14 mm erfahren hat.

4. Bringt man von den oben berechneten, durchschnittlichen, jährlichen Senkungen der Widerlager W und W_1 und der Strompfeiler S und S_1 0,5 mm als unvermeidlichen Messungsfehler in Abzug, so gilt die Standsicherheit der Grossen Wandrahmsbrücke in der Zeit vom Oktober 1900 bis April 1905 als erwiesen.

Anmerkung. An den in Fig. 3 mit *a*, *b*, *c* und *d* bezeichneten Stellen waren in den Fugen der Abdeckplatten Risse vorhanden, welche wohl mit den Vertikalverschiebungen der oberen Brückenteile durch die Ausdehnung der Gewölbe in engstem Zusammenhange stehen dürften.

2. Längenmessung.

Um etwaige seitliche Verschiebungen der Grossen Wandrahmsbrücke erkennen zu können, wurden im Jahre 1903 in vierteljährlichen Perioden zu wiederholende Längenmessungen angeordnet.

Aus diesem Anlass wurden kleine verzinkte Nägel in die Geländepfeiler der Brücke einzementiert. Diese Nägel lagen ungefähr 2 cm über dem Fusswege, um ein bequemes Ablesen an den 2 cm dicken, 3 m langen Messlatten zu gestatten. Die Strecken waren begrenzt durch feine, in die Nagelköpfe eingebohrte Löcher, welche die Bezeichnungen 1 *a*, 4 *a*, 8 *a*, u. s. w. erhielten (Fig. 3).

Leider war das Loch im Nagel 19 *a* später nicht mehr zu erkennen, so dass die Strecken 15 *a*—19 *a* und 19 *a*—22 *a* hier nur in ihrer Summe berücksichtigt werden können.

Sämtliche Längenmessungen wurden von demselben Messgehilfen und stets mit demselben Lattenpaare gemessen. Eine jedesmalige Vergleichung der Latten mit dem am Vermessungsbureau befindlichen Komparator ermöglichten eine Reduktion der gemessenen Längen auf normales Mass.

Die Längen sind zur Zeit der Ebbe und, soweit die Arbeitseinteilung es zuliess, bei annähernd gleichen Wasserständen gemessen worden. Es war also immer ziemlich derselbe Druck des Wassers auf die Widerlager vorhanden.

Auf den unter den Streckenendpunkt bezw. Zwischenpunkt zu liegen kommenden Lattendezimeter wurde ein in Millimeter geteiltes Dezimetermass gelegt, so dass eine Ablesung an der Latte auf halbe Millimeter erfolgen konnte.

Tabelle V enthält die Resultate der Längenmessungen. Die Resultate in dieser Tabelle sind Mittelwerte der doppelt gemessenen Längen.

Tabelle V. Längen in Metern.

Gemessen am	Wasserstand	1 *a* bis 4 *a*	*v*	4 *a* bis 8 *a*	*v*	8 *a* bis 11 *a*	*v*	12 *a* bis 15 *a*	*v*	15 *a* bis 22 *a*	*v*
	m		mm		mm		mm		mm		mm
15. Mai 1903	4,4	19,0668	0,2	17,8676	0,0	19,1143	0,1	19,1518	0,0	37,0058	0,9
11. Juli 1903	4,0	19,0658	1,2	17,8673	0,3	19,1147	0,3	19,1522	0,4	37,0045	0,4
23. Okt. 1903	4,1	19,0673	0,3	17,8661	1,5	19,1143	0,1	19,1513	0,5	37,0034	1,5
20. Jan. 1904	4,0	19,0670	0,0	17,8675	0,1	19,1140	0,4	19,1515	0,3	37,0045	0,4
19. April 1904	4,2	19,0674	0,4	17,8679	0,3	19,1143	0,1	19,1524	0,6	37,0052	0,3
19. Juli 1904	4,8	19,0667	0,3	17,8677	0,1	19,1147	0,3	19,1522	0,4	37,0049	0,0
4. Nov. 1904	4,6	19,0679	0,9	17,8678	0,2	19,1144	0,0	19,1514	0,4	37,0047	0,2
25. Jan. 1905	4,3	19,0670	0,0	17,8681	0,5	19,1140	0,4	19,1510	0,8	37,0051	0,2
3. Mai 1905	3,8	19,0672	0,2	17,8683	0,7	19,1153	0,9	19,1522	0,4	37,0056	0,7
Im Mittel:		19,0670		17,8676		19,1144		19,1518		37,0049	

Der mittlere Fehler (μ) beträgt durchschnittlich für eine Länge von

17,9 m . . . $\mu = \pm 0,3$ mm,
19,1 m . . . $\mu = \pm 0,4$ mm,
37,0 m . . . $\mu = \pm 0,6$ mm.

Aus der Tabelle V geht bei genauer Betrachtung hervor, dass regelmässige oder einem bestimmten Gesetze unterworfene, seitliche Verschiebungen nicht stattgefunden haben.

Die kleinen Werte v stellen die Abweichungen der gemessenen Längen von den aus diesen periodischen Messungen gebildeten Mittelwerten dar.

Bringt man von diesen 0,5 mm als unvermeidlichen Fehler in Abzug und zieht die oben angeführten μ in Erwägung, so gelangt man zu dem Resultate, dass bei der angewendeten Messungsmethode seitliche Verschiebungen nicht nachgewiesen werden konnten.

Hamburg, den 31. Dezember 1907. *Gurlitt.*

Zur 100. Auflage der F. G. Gauss'schen 5-stelligen logarithmischen Tafel.

Von **E. Hammer.**

Ein Buch, das sich in der Hand jedes deutschen Vermessungstechnikers befindet, hat wohlbegründeten Anspruch darauf, dass ihm und seinem Verfasser zu der in diesen Tagen zur Ausgabe kommenden 100. Auflage *auch hier* eine bescheidene Tabula gratulatoria aufgestellt werde.

Hundert Auflagen in noch nicht vierzig Jahren, was liegt alles in diesen beiden Zahlen! Man muss, um sie recht zu würdigen, sich der Aufnahme der 1. Auflage dieser Gauss'schen Logarithmentafeln erinnern können. Im Jahr 1870 gab es gut eingerichtete 7-stellige und 6-stellige Logarithmentafeln, z. B. ist manches aus den Bremikerschen Tafeln dieser Art für unser Jubilarwerk vorbildlich geworden, u. a. die Horizontallinien und freien Zwischenräume auf den Tafelseiten, die 51 Zahlenzeilen enthalten (Tafel der Zahlenlogarithmen u. s. f.). An 5-stelligen Tafeln jedoch war damals kein Ueberfluss; es gab zwar solche von Nell, Wittstein, August u. andern, auch die Lalande-Köhlerschen (in Taschenformat, wenn auch nicht in so kleinem wie die Prasse-Mollweideschen) wurden noch viel gebraucht; aber eine bequeme, gut ausgestattete und möglichst vollständige 5-stellige logarithmisch-trigonometrische Tafelsammlung war ein entschiedenes Bedürfnis. Da erschien, im Verlag von L. Rauh in Berlin, im Jahr 1870 die von dem damaligen Geheimen Rechnungsrat im Preussischen Finanzministerium F. G. Gauss bearbeitete 5-stellige Tafel; sie befriedigte dieses Bedürfnis aufs beste und wurde denn auch alsbald von der Rechenpraxis der Landmesser und anderer Techniker, wie von

manchen Schulen geradezu mit Jubel aufgenommen. Im Herbst 1871 bereits folgte die 2. Auflage; seitdem hat das kleine Werk, das bald in den Verlag von E. Strien, Halle a/S. überging, und dessen Verfasser im Frühjahr 1872 zum Generalinspektor des Preussischen Katasters ernannt wurde, Auflage um Auflage erlebt, dabei Sammelauflagen von vielen Tausenden von Exemplaren, und heute steht der Verfasser vor dem Jubiläum der 99. Wiederkehr des Erscheinens seines wichtigsten und verbreitetsten Tafelwerks. Die Zeitschrift für Vermessungswesen, die das 50-jährige Dienstjubiläum des Verfassers vor 9 Jahren mitfeierte (vgl. Bd. XXVIII, 1899, S. 65 ff.), darf es sich nicht nehmen lassen, auch des Jubiläums dieses Buchs zu gedenken.

Der Schreiber dieser Zeilen hat je ein Exemplar der 1. und der 2. Auflage der 5-stelligen Gauss'schen Tafel (in freilich durch langen Gebrauch ziemlich invalidem Zustand) vor sich liegen und dazu Exemplare aus einer ganzen Reihe neuer Auflagen (22. Aufl. 1883, 38. Aufl. 1892, 58. Aufl. 1899, 62.—67. Aufl. 1900 u. s. f.), von denen er die neuern der Güte des Verfassers verdankt. Ich erinnere mich noch lebhaft der Freude, mit der ich, wie jeder, der nach der alten Schultradition mit dem 7-stelligen Vega oder Bremiker logarithmisch rechnen gelernt hatte, vor nun bald 40 Jahren nach dem ältesten dieser handlichen schmalen Bände griff, mit dem das Rechnen wirklich zum Vergnügen wurde: hier war in vorzüglicher Einrichtung, in den schönen, klaren, leicht lesbaren altenglischen Ziffern gedruckt, eine Tafelsammlung von grosser Vollständigkeit geboten; welche Wohltat war die ausführliche Quadrattafel, wie nützlich war für viele Fälle die Tafel der natürlichen trigonometrischen Zahlen, wie bequem die besondre Tafel der Logarithmen der *sin* und der *tang* kleiner Winkel, die Tafel der Additions- und Subtraktions-Logarithmen, mit welcher Freude lernte man eine Reihe besondrer Kreistafeln benützen, Sehnen, Pfeilhöhen, Arcus u. s. f. Dazu kam die in allen wesentlichen Teilen des Werks absolute Zuverlässigkeit: im Nachwort zur 2. Auflage, vom September 1871, konnte der Verfasser berichten: „dass in der ersten Auflage Druckfehler aufgefunden worden seien, ist bis jetzt nicht zur Kenntnis des Unterzeichneten gelangt“; und bis zum heutigen Jubiläum des Buchs ist m. W. kein wesentlicher Fehler in ihm nachgewiesen worden. [1])

---

[1]) Die von mir in der Zeitschr. f. Verm. XIV, 1885, S. 80 angezeigte Kleinigkeit kann nicht als Fehler bezeichnet werden, obwohl sie (beim Aufschlagen von *log tang* eines einzigen Winkels) zu einem Irrtum um 1 Einheit der 5. Dezimalstelle Veranlassung geben konnte. Dass in dem Teil des Anhangs, der früher „Physikalische und chemische Notizen“ betitelt war und jetzt mit „Naturkonstanten“ bezeichnet ist, die eine und andre Zahl insofern zu beanstanden war und ist, als sie durch neuere Messungen, Untersuchungen, Rechnungen überholt war oder ist, teilt dieser Anhang mit allen ähnlichen Zusammenstellungen.

Es ist nicht möglich und nicht notwendig, hier den Wandlungen nachzugehen, die das Buch in den vier Jahrzehnten seines Bestehens durchgemacht hat; der Verfasser hat ja jeweils in den „Nachworten" darüber berichtet. Gross sind diese Aenderungen in allen wesentlichen Stücken nicht gewesen und das gereicht einem Werk wie dem vorliegenden nur zur Ehre, denn es beweist, dass schon gleich zu Beginn das Richtige getroffen war.

Rühmend anzuerkennen ist bei unserer Jubiläumsauflage wie bei allen frühern Auflagen die Sorgfalt, mit der die Zahlenangaben des Anhangs (Tafel XI: Das Metrische Mass-, Gewichts- und Münzsystem; Tafel XII: Das Erdsphäroid mit geographischen Breiten und Längen für zahlreiche Städte des Deutschen Reichs und für Sternwarten auf der ganzen Erdoberfläche; Tafel XIII: „Naturkonstanten" in Form chemischer, physikalischer, physiologischer, technischer, astronomischer Zahlen) zusammengestellt sind. Auch diesmal ist über einzelne dieser Angaben das in der untenstehenden Anmerkung Gesagte zu wiederholen, ohne dass dadurch der Wert der wie schon gesagt äusserst sorgfältigen Zusammenstellung irgendwie verringert würde. Hingewiesen sei besonders auch auf die bequemen Faktorentafeln für „Barometrisches Höhenmessen" S. 174/175.

Einige Worte bitte ich hier noch beifügen zu dürfen über das Verhältnis einer guten 5-stelligen Logarithmentafel, wie der Gauss'schen, zur Schule. Es ist bekannt genug, dass man sich zwei Jahrhunderte lang ganz allgemein der grossen Vorteile der logarithmischen Rechnung, nämlich der Abkürzung der Rechnungen, indem durch sie Multiplikation oder Division von Zahlen zur Addition oder Subtraktion der Hilfszahlen, Potenzierung und Radizierung zur Multiplikation und Division vereinfacht wurde, z. T. wieder begab, indem viel zu „genau" gerechnet wurde. Wenn man Multiplikationen, bei denen es auf $^1/_{10000}$ oder selbst $^1/_{1000}$ des Ergebnisses absolut nicht ankommt, mit 7-stelligen Logarithmen rechnet, so ist der Vorteil der Rechnungsweise so ziemlich dahin. „Wissenschaftliche Autoritäten haben wiederholt auf das Missverhältnis hingewiesen, welches bei der Anwendung 7-stelliger Logarithmen zwischen der Genauigkeit des Zahlenapparats, mit dem man rechnet, und der Beschaffenheit der Rechnungsunterlagen besteht" (sagt der Verfasser im „Nachwort" seiner Tafel), wenn diese Daten der Rechnung aus gewöhnlichen Messungen, Wägungen u. s. f., selbst Zählungen hervorgegangen sind. Denn bei solcher Gewinnung der Rechnungsdaten wird nur selten eine Genauigkeit erreicht, die schärfere Rechnung als mit 5-ziffrigen Logarithmen notwendig machte. Kein Geringerer als C. F. Gauss hat wiederholt auf den Mangel an mathematischer Bildung aufmerksam gemacht, der sich durch die unterschiedslose „Schärfe" im Zahlenrechnen dokumentiere; er hat es auch

nicht verschmäht, in den „Göttingischen Gelehrten Anzeigen" mehrfach 5-stellige logarithmische Tafeln ausführlich zu besprechen.[1]) Bessel sagt: „Der Feldmesser, der Baumeister und der Seefahrer werden nie mehr als fünf Dezimalen gebrauchen, aber selbst der Astronom wird neun Zehntel seiner Rechnungen mit Tafeln führen, welche nur diese Annäherung besitzen"; und in England z. B. hatte Maskelyne schon 1800 in Beziehung auf die für sein Vaterland wichtigste Anwendung der Logarithmen der goniometrischen Zahlen gesagt: „Five places of figures are abundantly sufficient for the purposes of navigation." Man muss auch heute noch anerkennen, was der Verfasser unseres Buchs im Nachwort zur 1. Auflage sagte (1870), „dass 5-stellige Logarithmen für die Bedürfnisse des praktischen Lebens und der Wissenschaft in den meisten Fällen genügen" und dass sie deshalb auch für Schulen ausreichend sein werden, „wie dies von erfahrenen und einsichtsvollen Schulmännern bereits vielfach ausgesprochen worden ist." Auch der Schule wollte F. G. Gauss mit seiner neuen 5-stelligen Logarithmentafel dienen. Die Schule verhielt sich aber damals in Beziehung auf die Schullogarithmentafel wie in andern Dingen meist recht konservativ; es wäre ihr in unsern Tagen etwas von der damaligen Stetigkeit zu wünschen! Z. B. ist vom Preussischen Kultministerium erst 1880 die Beseitigung der 7- und 6-stelligen Logarithmentafel aus den höhern Schulen eingeleitet worden; und anderswo sind sogar noch länger 7-stellige Tafeln in den Schulen verwendet worden, während ihr Gebrauch den Aufgaben der Höhern Geodäsie, der Astronomie u. s. f., im praktischen Leben manchen Bedürfnissen der politischen Arithmetik u. s. w. vorbehalten bleiben sollte. Für die wissenschaftliche Rechenpraxis und auch die der Niedern Geodäsie ist freilich zu bedenken, dass man oft aus formellen Gründen zu etwas schärferer Rechnung, als an sich den Daten entspräche, gezwungen ist, um allenfalls erst am Schluss wieder abzurunden, und deshalb ist z. B. auch gegen die Anwendung 6-stelliger Logarithmen schon in der Klein-Triangulierung, ja selbst für einzelne Polygonmessungen (Städte) nichts einzuwenden, wie denn in dieser Rechenpraxis überhaupt dem vielfach wechselnden Genauigkeitsbedürfnis nachgegeben werden kann und muss. Die Mittelschule dagegen soll und muss sich für eine bestimmte, billige Logarithmentafel, als Normaltafel gleichsam, entscheiden; diese sollte nach der Ansicht von F. G. Gauss und auch der meinigen (die sich auf über 35-jährige trigonometrische Lehr- und Rechenpraxis und auf 25-jährige trigonometrische Examenspraxis gründet) die fünfstellige Tafel sein, neben der ganz wohl eine vierstellige gebraucht werden kann, deren Preis ja sehr gering ist; es ist

[1]) Vgl. z. B. die Bemerkungen über die Tafeln von Pasquich, 1817 (Gött. Gel. Anz. 1817, Oktob. 4.), wo auch die schon oben angeführten Lalandeschen und Prasseschen Tafeln erwähnt sind.

dabei auch nicht zu vergessen, dass man mit einer 5-stelligen Tafel auch sehr bequem 4-stellig rechnet. Und neben der 5-stelligen oder neben der 5- und 4-stelligen Tafel sollte unbedingt auch schon in der Schule ein billiger Rechenschieber verwendet werden.

Nun, mit der 5-stelligen Tafel in den Schulen ging es also um 1870 ziemlich langsam voran. Zudem war F. G. Gauss, der Herausgeber der neuen bequemen Tafel dieser Art, kein Schulmann; und je mehr die Schulmathematiker Grund hätten, in solchen Dingen auf das Urteil der praktischen Mathematiker Wert zu legen, desto weniger scheinen sie bereit dazu zu sein. Aber wie es nun schon einmal auf der Welt in derartigen Angelegenheiten zu gehen pflegt: nachdem man auch in der Schule doch allmählich erkannte, wie unsinnig es sei, „de noyer les idées dans des flots de chiffres“ (Houël) und dass der Schüler, „frei von der störenden Ziffernmenge siebenstelliger Logarithmen, sich in der Anwendung fünfstelliger Logarithmen ungleich leichter zurecht finden“ werde (während es später für ihn sehr leicht ist, im Fall des Bedürfnisses auch mehrziffrige Logarithmen ohne weitere Anleitung gebrauchen zu lernen), haben die „soldats du progrès“ unter den Schulmännern, nachdem sie einmal auf die Fährte gesetzt waren, — über das Ziel hinausgeschossen! An der Mehrzahl der deutschen Gymnasien, ja selbst auch an vielen Realgymnasien und Oberrealschulen ist jetzt als einzige Logarithmentafel eine 4-stellige eingeführt! Ich möchte nicht unterlassen, und hoffe damit im Sinne des Verfassers unseres Jubilarwerks zu sprechen, bei dieser Gelegenheit auch hier, in der Zeitschrift für Vermessungswesen, öffentlich dagegen zu protestieren (wie ich es kürzlich auch an andern Orten getan habe, z. B. in der 3. Auflage meiner Trigonometrie, 1907, S. 53 und S. 603). Gewiss ist für eine Menge von Rechnungen aus der Physik, der angewandten Mathematik und selbst der „reinen“ Mathematik der Schule die 4-stellige Logarithmentafel ausreichend; aber durchaus ist sie es nicht, die Haupttafel der Schule sollte die 5-stellige sein und bleiben, mit der man, wie schon oben angedeutet, auch bequem 4-stellig rechnet. Wenn in der Tat diese Forderung nicht mehr erfüllt werden kann, dann sollte man abermals weitergehen und z. B. die Trigonometrie, statt sie unter die zahlreichen Fächer einzureihen, in die auf der Schule „ein gewisser Einblick“ gegeben werden kann (vgl. z. B. die neuste Errungenschaft der Schule, die Biologie), aus dem Programm der Mittelschule einfach streichen oder sich hier auf den Betrieb auch dieses Zweigs der Mathematik, des wichtigsten praktisch-mathematischen, als eines „rein“ schulmathematisch-wissenschaftlichen beschränken. Dazu braucht man dann ja schliesslich überhaupt keine Logarithmentafel mehr, so wenig wie in der Planimetrie oder der analytischen Geometrie. Wenn der in die Technische oder Landwirtschaftliche Hochschule eintretende Studierende dort zum erstenmal eine 5-stellige logarith-

misch-trigonometrische Tafel in die Hand bekommt, wie dies jetzt schon vielfach zutrifft, so können wir ja von dem angedeuteten Idealzustand des logarithmentafellosen „rein"-mathematischen Unterrichts in der Vorschule nicht mehr weit entfernt sein.

Vielleicht besinnen sich aber doch unsere Schulmänner noch einmal. Das Erscheinen der 100. Auflage der Gauss'schen 5-stelligen Tafel, in den trigonometrischen Teilen für „alte" Kreisteilung, könnte ihnen mit Veranlassung dazu geben.

Ein Wort über die Ausbildung und die Tätigkeit der wissenschaftlich gebildeten Vermessungsingenieure in Sachsen.

In dem Hefte 21 der Zeitschrift für Verm.-Wesen Jahrgang 1908 (Seite 568 ff.) hat Herr Landmesser Masche einen Aufsatz: „Zur Ausbildungsfrage" veröffentlicht, in dem er besonders den sächsischen Verhältnissen eine eingehendere Betrachtung widmet.

Diese Ausführungen bedürfen jedoch in mancher Hinsicht einer Ergänzung und Richtigstellung. Es möchte daher in folgendem auch ein sächsischer Geodät auf die gegenwärtig in seinem Vaterlande bestehenden Ausbildungsverhältnisse kurz eingehen, in der Hoffnung, damit auch bei den fernerstehenden Berufsgenossen eine erwünschte Klärung der Ansichten hierüber herbeizuführen.

Wie bereits aus dem erwähnten Aufsatz hervorgeht, besteht zurzeit in Sachsen hinsichtlich der Vor- und Ausbildung eine Zweiteilung, über deren geschichtliche Entwicklung näheres gelegentlich einer späteren Veröffentlichung mitgeteilt werden soll.

Der sächsische Feldmesserstand wird gebildet von geprüften Vermessungsingenieuren und geprüften Feldmessern. Wer den Beruf als geprüfter Vermessungsingenieur ausüben will, muss im Besitze des Reifezeugnisses eines Gymnasiums oder Realgymnasiums oder einer Oberrealschule sein, mindestens sechs Semester theoretischen und praktischen Studien an der technischen Hochschule zu Dresden nach vorgeschriebenem Plane obliegen und nach deren Abschluss die etwa sechs Monate beanspruchende Diplomprüfung ablegen. Der „Diplom-Ingenieur" hat sich hierauf praktisch weiter auszubilden. In den meisten Fällen geschieht dies im öffentlichen Dienste bei staatlichen oder städtischen Vermessungsbehörden. Diese Behörden sind naturgemäss wegen der Vielseitigkeit und Grosszügigkeit der ihnen obliegenden Arbeiten für den genannten Zweck besonders geeignet. Als staatliche Behörden kommen hier nur das Zentralbureau für Steuervermessung und das Domänen-Vermessungsbureau in

Betracht. Ist der Diplom-Ingenieur zum Vorbereitungsdienste beim Kgl. Zentralbureau für Steuervermessung zugelassen worden, so hat er hier mindestens ein Jahr ohne Entgelt tätig zu sein; es ist ihm jedoch die Möglichkeit eröffnet, bei besonderer Bewährung und eintretender Vakanz eine etatsmässige Anstellung als Vermessungsreferendar zu erhalten.

Diejenigen Diplom-Ingenieure, die beabsichtigen, die zweite Staatsprüfung abzulegen, haben eine mindestens dreijährige erfolgreiche praktische Tätigkeit nachzuweisen. Nach dem Abschluss derselben hat der Staatsprüfungskandidat durch Bearbeitung zweier grösseren Probeaufgaben, für deren Ausführung ein Zeitraum von neun Monaten erforderlich ist, und durch anschliessende Klausur- und mündliche Prüfungen den Nachweis für seine praktische und wissenschaftliche Befähigung im Fache der Geodäsie und ihrer Hilfswissenschaften zu erbringen. Das Bestehen der zweiten Staatsprüfung, deren Dauer mindestens ein volles Jahr in Anspruch nimmt, berechtigt zur Führung des Titels „staatlich geprüfter Vermessungsingenieur“.

War der Staatsprüfungskandidat bereits als Vermessungsreferendar bei der bereits genannten staatlichen Zentralstelle erfolgreich tätig, so ist ihm nunmehr die Möglichkeit geboten, in eine freiwerdende Vermessungsassessorenstelle einzurücken. Als etatsmässiger Vermessungsassessor tritt er zugleich in die Reihe der Anwärter für die Besetzung der Vermessungsinspektoren und der Vorstandsstellen ein.

Nach bestandener zweiten Staatsprüfung kann von einem sofortigen *oder doch* baldigen Einrücken in eine „leitende Stelle“, wie Herr Landmesser Masche auf Seite 570 behauptet, keine Rede sein, da in Sachsen im Vergleich zur Anzahl der Anwärter nur sehr wenige solcher Stellen vorhanden sind.

Im Staatsdienste kommen hierbei nur das Zentralbureau für Steuervermessung und das Domänen-Vermessungsbureau in Betracht, deren Vorstände bezw. Stellvertreter, die Vermessungsdirektoren bezw. Obervermessungsinspektoren, aus der Reihe der geprüften Vermessungsingenieure hervorgegangen sind, und im Kommunaldienste werden zurzeit nur die Stadtvermessungsämter von Dresden und Leipzig von gleichgebildeten Geodäten geleitet. —

Ueber die in Sachsen hinsichtlich der theoretischen und praktischen Ausbildung der geprüften Feldmesser bestehenden Bestimmungen ist zwar von dem jetzigen Leiter des Zwickauer Stadtvermessungsamtes im Jahrgang 1903 der Zeitschr. f. Verm.-Wesen S. 445 u. flgde. verschiedenes berichtet worden; durch die Bemerkungen im letzten Absatz auf Seite 447 zeigt aber der Herr Verfasser, dass er sich jedenfalls nicht in engerer Fühlung mit der Mehrheit der sächsischen geprüften Feldmesser befunden und daher keine Kenntnis von den Wünschen und Bestrebungen erlangt

hat, die von diesen hinsichtlich ihrer Ausbildung seit langem gehegt und verfolgt werden. Auch ist ihm anscheinend völlig unbekannt geblieben, welche Schritte bisher schon von den beiden in Sachsen bestehenden Vereinigungen geprüfter Feldmesser in dieser Hinsicht getan worden sind. Da diese Angelegenheit durch den Aufsatz des Herrn Landmessers Masche im letzten Jahrgange erneut angeschnitten worden ist, steht nunmehr wohl zu erwarten, dass hierüber demnächst ein sächsischer geprüfter Feldmesser berichten wird, der mit den Bestrebungen seiner Berufsgenossen völlig vertraut ist. —

Was nun das Verhältnis der Anzahl der in Sachsen zurzeit tätigen wissenschaftlich gebildeten Vermessungsingenieure und der geprüften Feldmesser anlangt, so stellt sich dieses etwa wie 1 : 5; es befinden sich demnach in Sachsen die zuerst genannten Geodäten — etwa 40 an der Zahl — in der Minderheit den etwa 200 „eigentlichen“ Feldmessern gegenüber, wie sie Herr Landmesser Masche bezeichnet.

Dass die Anzahl der Vermessungsingenieure mit Hochschulbildung zurzeit noch eine verhältnismässig geringe ist, dürfte einesteils dem Umstande zuzuschreiben sein, dass mancher sich nicht in der Lage befindet, die recht beträchtlichen Opfer an Zeit und Mitteln auf sich zu nehmen, welche die akademische Laufbahn zweifellos erfordert; andernteils genossen bis vor wenigen Jahren noch die geprüften Vermessungsingenieure im Staatsdienste vor ihren Fachgenossen, die die Feldmesserprüfung abgelegt hatten, fast gar keinen Vorzug und zwar weder in Rücksicht auf Rang noch auf Besoldung; erst in höherem Dienstalter erfolgte ein schnelleres Aufrücken aus einer Stellung in die nächst höhere. Seit sich auch im Staatsdienste die Verhältnisse in dieser Beziehung günstiger gestaltet haben, ist eine schnellere Zunahme in der Zahl der wissenschaftlich gebildeten Vermessungsingenieure zu verzeichnen gewesen. Da inzwischen auch der grösste Teil der Wünsche, die die im Staatsdienst befindlichen Vermessungsingenieure in bezug auf Rang und Besoldung seit langem hegten, von der Regierung und den Landständen erfüllt worden ist, kann auch für die Zukunft eine weitere Zunahme der Zahl der Vermessungsingenieure mit Hochschulbildung im allgemeinen erwartet werden.

In dem eingangs erwähnten Artikel wird nun auf Seite 569 von dem Einsender besonders betont, dass „die grosse Masse“ der Grundstücksteilungen, der Kataster- und Fortschreibungsvermessungen u. s. w. fast ausschliesslich durch die geprüften Feldmesser und nicht von den geprüften Vermessungsingenieuren ausgeführt werden.

Angesichts der zurzeit noch verhältnismässig geringen Anzahl wissenschaftlich gebildeter Vermessungsingenieure erscheint es ohne weiteres selbstverständlich, dass die Mehrzahl der genannten Arbeiten durch geprüfte Feldmesser erledigt werden muss und dass die absolute Beteiligung

der Vermessungsingenieure schon aus diesem rein äusserlichen Grunde nur eine geringe sein kann. Hierzu kommt, dass die meisten wissenschaftlich gebildeten Vermessungsingenieure im Staatsdienste tätig sind, und die sächsische Regierung den gewerbetreibenden Feldmessern mit Rücksicht auf deren gegenwärtig ungünstige Erwerbsverhältnisse, welche hauptsächlich durch Ueberfüllung im Feldmesserstande hervorgerufen worden sind, die Erledigung des grössten Teiles aller vorkommenden Grundstücksteilungen überlässt. Ebenso werden in Sachsen die Feldmesserarbeiten bei Grundstückszusammenlegungen lediglich von gewerbetreibenden Feldmessern, unter denen sich zurzeit nur ein geprüfter Vermessungsingenieur befindet, ausgeführt.

Die staatlichen Kataster-, Neumessungs- und Fortführungsarbeiten sind aber jederzeit sowohl von Beamten mit, als von solchen ohne Hochschulbildung ausgeführt worden, so dass diejenigen akademisch gebildeten Beamten, die „vom Vorgesetztentische aus“ die vorerwähnten Arbeiten mit leiten und beaufsichtigen, über reiche, in eigener langjähriger Praxis gesammelte Erfahrungen auf diesem Gebiete verfügen.

Von den bei den städtischen Vermessungsbehörden tätigen Akademikern werden Grundstücksteilungen, Grenzverhandlungen u. s. w. persönlich und teilweise in grosser Anzahl ausgeführt.

Selbstverständlich hat besonders die staatliche Vermessungsbehörde neben der Erledigung der wichtigen Kataster-Fortführungsarbeiten noch andere, nicht minder bedeutungsvolle Aufgaben zu bewältigen. Die ganze *Fortführung* der Landestriangulation vom Netze 1. Ordn. abwärts liegt z. B. in Sachsen nicht wie in Preussen der Militärbehörde, sondern dem Kgl. Zentralbureau für Steuervermessung ob, welches auch für die seit acht Jahren im Gange befindliche topographische Landesneuaufnahme die erforderlichen trigonometrischen und nivellitischen Arbeiten ausführt, während die topographische Aufnahme selbst von der Abteilung für Landesaufnahme des Kgl. Sächsischen Generalstabes besorgt wird. Ausserdem sind von genannter Zentralstelle jährlich für die ausgedehnten Neumessungen von Stadt- und Dorffluren umfangreiche Kleintriangulierungen durchzuführen. Die hiermit verbundenen örtlichen und rechnerischen Arbeiten nehmen naturgemäss die volle Tätigkeit eines grossen Teiles der geodätischen Beamten mit Hochschulbildung in Anspruch.

Wenn der Herr Einsender der Ansicht Ausdruck gibt, dass der staatlich geprüfte Vermessungsingenieur nicht nötig habe, sich „mit den so sehr viel mehr Anforderungen an die persönliche Tüchtigkeit stellenden Aussenarbeiten herumzuplagen“, so scheint er nicht genügend über den Geschäftsgang bei der staatlichen Vermessungsbehörde unterrichtet zu sein und auch keine hinreichende Kenntnis zu besitzen von der Art und dem Umfange der vorerwähnten Arbeiten, die ja bekanntlich in bezug auf Umsicht und

Energie, als auch hinsichtlich der körperlichen Tüchtigkeit ausserordentlich hohe Ansprüche an den Ingenieur stellen.

Ausser der praktischen Tätigkeit auf allen Gebieten des Vermessungswesens liegen den Vermessungsingenieuren und besonders denjenigen, die sich in leitenden Stellen befinden, allerdings auch noch Berufspflichten auf wissenschaftlichem Gebiete ob.

Der Herr Einsender glaubt diese wissenschaftliche Betätigung als „Stubengelehrsamkeit" bezeichnen zu müssen. Er scheint dabei zu übersehen, dass solche wissenschaftliche Betätigung sich besonders in der Technik für die Praxis schon oft als recht fruchtbar erwiesen hat; sind doch gerade, seitdem die Leitung der massgebenden sächsischen Vermessungsbehörden wissenschaftlich gebildeten Geodäten anvertraut ist, sehr erfreuliche Fortschritte im gesamten sächsischen Vermessungswesen zu verzeichnen! Schliesslich möchte noch einer irrtümlichen Auffassung des Herrn Landmessers Masche begegnet werden. Er scheint der Ansicht zu sein, dass in Sachsen „zwei sich gegensätzlich gegenüberstehende Klassen" bestünden und es naturgemäss im Interesse der oberen „Kaste" liege, dass ein „möglichst grosser Abstand zwischen beiden Klassen bestehe".

Es soll nicht in Abrede gestellt werden, dass es bei der schrittweisen Neugestaltung des sächsischen Vermessungswesens in dieser Beziehung nicht immer ohne Verstimmungen abgegangen ist; es muss aber auch mit Nachdruck hervorgehoben werden, dass die Ansicht des Herrn Masche in ihrer grundsätzlichen Allgemeinheit durchaus irrig ist.

Solange als in Sachsen noch nicht das zweifellos einen grossen Fortschritt bedeutende Ziel der Beseitigung der Zweiteilung im Geometerstande damit erreicht ist, dass von einem gewissen Zeitpunkte ab niemand mehr nach dem Feldmesserprüfungsregulativ geprüft wird und nur noch staatlich geprüfte Vermessungsingenieure zur Ausübung des Berufes verpflichtet werden [1]), solange dürften wenigstens die einsichtsvollen Kreise beider Kategorien der in Sachsen vorgebildeten Geodäten ehrlich bestrebt sein, durch ein friedliches, auf gegenseitiger Wertschätzung begründetes Einvernehmen in gemeinsamer Arbeit die Interessen und das Ansehen des geodätischen Standes nach Kräften zu fördern. Es würde im höchsten Grade bedauerlich sein, wenn von fernerstehender, nicht in allen Stücken wohlunterrichteter Seite diese erstrebenswerte gemeinschaftliche Arbeit

---

[1]) Hier dürfte der Kernpunkt der Frage liegen, weil hiervon abhängig ist, ob es sich um Einrichtung eines Zweiklassensystemes oder um Erhöhung der Vorbedingungen für alle selbständig arbeitenden Landmesser handelt. Einige Bemerkungen, die ich hier im allgemeinen, nicht im kgl. sächsischen Interesse gegen das Zweiklassensystem anfügen wollte, ziehe ich auf Wunsch des Herrn Verfassers zurück, behalte mir aber vor, auf den Gegenstand zurückzukommen.

Steppes.

aller sächsischen Geodäten durch unzutreffende Darstellungen gestört oder gar vereitelt werden sollte.

Scharnhorst, Obervermessungsinspektor.

Gesetze und Verordnungen.

Königlich Allerhöchste Verordnung, den Ummessungsdienst der Finanzverwaltung betreffend.

Im Namen Seiner Majestät des Königs.

Luitpold,

von Gottes Gnaden Königlicher Prinz von Bayern,

Regent.

Wir finden Uns bewogen, bezüglich des Ummessungsdienstes der Finanzverwaltung zu verordnen, was folgt:

A. Oberaufsicht.

§ 1. Die Oberaufsicht über den Ummessungsdienst führt das Staatsministerium der Finanzen, dem für das Messungswesen ein technischer Referent beigegeben wird.

B. Aufsicht in den Regierungsbezirken.

§ 2. In den Regierungsbezirken obliegt, vorbehaltlich der Bestimmung im § 3, die Aufsicht über den Ummessungsdienst den Regierungsfinanzkammern.

Jeder Regierungsfinanzkammer wird für das Messungswesen die erforderliche Anzahl technischer Referenten (Regierungs- und Steuerräte, Regierungs- und Steuerassessoren) beigegeben. Sie haben in den Sitzungen des Finanzkammer-Kollegiums über Gegenstände des Ummessungsdienstes und über Angelegenheiten des im Ummessungsdienste verwendeten Personals gleich den übrigen Referenten entscheidende Stimme.

Als Hilfsarbeiter im Revisionsdienste sind Kreisgeometer und Geometerpraktikanten, welche die praktische Konkursprüfung bestanden haben (geprüfte Geometer), in Verwendung zu nehmen.

§ 3. Für den Stadtbezirk München wird die Aufsicht über den Ummessungsdienst vom Katasterbureau ausgeübt.

C. Messungsämter.

§ 4. Innerhalb der bestehenden Messungsbezirke wird der Ummessungsdienst, insbesondere die Vornahme von Teilungs-, Grenzermittlungs- und Baufallmessungen, Aemtern übertragen, welche die Bezeichnung „Messungsamt“ führen. Die Messungsämter treten an die Stelle der dermaligen Messungsbehörden.

Die Aenderung einzelner Messungsbezirke sowie die Verlegung des Sitzes einzelner Messungsämter behalten Wir Uns vor.

Das Staatsministerium der Finanzen ist ermächtigt, die Zuständigkeiten und Geschäftsaufgaben der Messungsämter, soweit veranlasst im Benehmen mit den beteiligten Staatsministerien, näher festzusetzen.

§ 5. Die Besetzung der Messungsämter erfolgt — je nach Geschäftsumfang und Bedarf —

a) mit Obergeometern als Amtsvorständen,
b) mit Bezirksgeometern,
c) mit Offizianten,
d) mit Zeichnungsassistenten,
e) mit Messungsgehilfen.

Hierzu kommt die entsprechende Anzahl von geprüften Geometern, von im Vorbereitungsdienste befindlichen Geometerpraktikanten, sowie von Anwärtern für den Zeichnungs- und Messungsgehilfendienst.

§ 6. Dem Amtsvorstand obliegt neben der allgemeinen Geschäftsleitung und der dienstlichen Ueberwachung des Amtspersonals die Vornahme von Messungsgeschäften, namentlich die Durchführung der schwierigeren Messungen.

Die Bezirksgeometer haben als Nebenbeamte die Messungsgeschäfte nach Weisung des Amtsvorstandes vorzunehmen und diesen in der Geschäftsführung zu unterstützen und zu vertreten.

Die Offizianten der Messungsämter sind ausschliesslich im inneren Dienste, namentlich mit Plan- und Flächenrechnungsarbeiten, zu beschäftigen.

Die Zeichnungsassistenten sind im Zeichnungs-, Kanzlei-, Registratur- und Expeditionsdienste zu verwenden. Ausnahmsweise können sie im äusseren Dienste als Messungsgehilfen beschäftigt werden.

Die Messungsgehilfen haben im äusseren Dienste bei der Vornahme von Messungsgeschäften beizuhelfen und im inneren Dienste als Kanzlei-, Registratur- und Expeditionsgehilfen mitzuarbeiten.

§ 7. Der Amtsvorstand erhält für die mietweise Bereitstellung der erforderlichen Amtsräume eine entsprechende Mietentschädigung, ferner zur Bestreitung der Kosten für Beheizung, Beleuchtung und Reinigung der Amtsräume ein angemessenes Aversum aus der Staatskasse. Die Mietentschädigung und das Aversum sind unter Rücksichtnahme auf die örtlichen Preisverhältnisse von den Regierungsfinanzkammern festzusetzen.

Zur Bestreitung des sonstigen Amtsaufwandes für Regie wird jedem Messungsamt eine bestimmte Summe zugewiesen, innerhalb deren die erforderlichen Anschaffungen und Ausgaben gegen Verwendungsnachweis zu bewirken sind.

§ 8. Für äussere Dienstgeschäfte wird dem Amtsvorstand und dem übrigen Amtspersonale zur Bestreitung des Dienstaufwandes Entschädigung nach besonderen Bestimmungen gewährt, die vom Staatsministerium der Finanzen zu erlassen sind.

§ 9. Die von den Parteien zu entrichtenden Messungsgebühren sind für die Staatskasse zu vereinnahmen. Die Regelung dieser Gebühren erfolgt durch das Staatsministerium der Finanzen.

D. Uebergangsbestimmungen.

§ 10. Die mit dem Titel „Bezirksgeometer I. Klasse“ ausgestatteten Vorstände der Messungsbehörden führen als Vorstände der Messungsämter den Titel „Obergeometer“.

Die mit dem Titel „Bezirksgeometer II. Klasse“ ausgestatteten Vorstände der Messungsbehörden führen als Vorstände der Messungsämter den Titel „Bezirksgeometer“, soweit Wir sie nicht zu Obergeometern ernennen werden.

§ 11. Die Vorstände der Messungsbehörden sind in die neuen Gehaltsverhältnisse nach Massgabe Unserer Verordnung vom 6. September laufenden Jahres, die Gehaltsverhältnisse der etatsmässigen Staatsbeamten betreffend, überzuleiten. Hierbei haben für Vorstände, die nicht die Dienstesstellung eines Bezirksgeometers II. Klasse oder eines Messungsassistenten bekleiden, die Bestimmungen im § 4 Abs. 3 Ziff. 4 jener Verordnung entsprechende Anwendung zu finden.

§ 12. Die Zeichner und übrigen Gehilfen im Ummessungsdienste werden bei der Ernennung zu Offizianten, Zeichnungsassistenten oder Messungsgehilfen in die erste Dienstaltersstufe der treffenden Klasse der Gehaltsordnung eingewiesen. Bleibt der zu verabfolgende Anfangsgehalt hinter der vor der Ernennung bezogenen Entlohnung zurück, so kann für den Einkommensentgang eine nichtpensionsfähige persönliche Zulage gewährt werden.

Die persönliche Zulage wird gleich dem Gehalte monatlich vorausgezahlt und unterliegt im Falle des Ablebens mit Ablauf des Sterbemonats, im übrigen mit der Beendigung der Dienstleistung dem Einzuge.

§ 13. Die den Zeichnern und übrigen ständigen Gehilfen der Messungsbehörden eröffnete Anwartschaft auf Gewährung von Unterhaltsbeiträgen nach Massgabe der mit Unserer Ermächtigung erlassenen Bekanntmachung des Staatsministeriums der Finanzen vom 5. Dezember 1902, Unterhaltsbeiträge für das Gehilfenpersonal der Messungsbehörden betreffend, erlischt im Falle der etatsmässigen Anstellung der Beteiligten und kann nach dem Inkrafttreten dieser Verordnung nicht mehr erworben werden.

E. Schlussbestimmungen.

§ 14. Diese Verordnung tritt am 1. Januar 1909 in Kraft. Mit diesem Zeitpunkte gelten alle entgegenstehenden Vorschriften als aufgehoben.

Die der Stadtgemeinde München in bezug auf den Ummessungsdienst widerruflich zugestandenen Befugnisse und die hinsichtlich der Ausübung dieser Befugnisse getroffenen Bestimmungen werden durch diese Verordnung nicht berührt.

§ 15. Das Staatsministerium der Finanzen ist ermächtigt, die zum Vollzuge dieser Verordnung erforderlichen Vorschriften zu erlassen, insbesondere auch die Vorbedingungen für den Zeichnungs- und Messungsgehilfendienst festzusetzen.

München, den 15. Dezember 1908.

Luitpold, Prinz von Bayern,
des Königreichs Bayern Verweser.

v. Pfaff.

Auf Allerhöchsten Befehl:
Der Generalsekretär: Ministerialrat *Moser.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Versetzt sind: der Kat.-Kontr. Clare in Ziesar als Katastersekretär nach Minden, die Kat.-Kontr., Steuerinsp. Diedrich von Carden nach Ahrweiler (Kat.-Amt 1), Steuerinsp. Nickel von Neuruppin nach Reinickendorf, Hancke von Kempen i/P. nach Neuruppin und Rinck von Soltau nach Sinzig. — Bestellt sind: die Kat.-Landm. Bauer, Haffner, Johannes Hoffmann, Kroll und Rossel zu Katasterkontrolleuren in Bochum (Kat.-Amt 1) bezw. Soltau, Ziesar, Kempen i/P. und Carden, sowie der Kat.-Landm. Becht zum Katastersekretär in Wiesbaden. — Der Kat.-Landm. Overdiek in Wesel ist zum Katasterkontrolleur in ausserordentl. Verwendung ernannt worden.

Königreich Bayern. Dem Steuerassessor des Katasterbureaus Joh. Amann und dem Steuerassessor bei der Flurbereinigungskommission Aug. Maurer wurde der Titel und Rang eines Kgl. Regierungs- und Steuerrates verliehen. — Der Verdienstorden vom hlg. Michael 4. Kl. wurde verliehen dem Regierungs- und Steuerrat Oswald Haussig in Bayreuth, dann den Bezirksgeometern 1. Kl. (künftig Obergeometern) Andreas Strebel, Vorstand des Kgl. Messungsamtes Regensburg, und Jakob Grässmann, Vorstand des Kgl. Messungsamtes Straubing.

Berichtigung.

S. 19, Z. 13 v. u. lies: notions statt nations.
S. 20, Z. 2, 4 und 22 v. o. lies: Itinerar statt Stinerar.
S. 20, Z. 7 v. o. lies: schätzen statt schützen.
Z. 19 v. o. lies: Handbussolen statt Haarbussolen.

Der Abdruck dieser Besprechung ist leider versehentlich vor Eingang der Korrektur seitens des Herrn Verfassers erfolgt.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 3. Band XXXVIII.

21. Januar.

Die Bedeutung der Luftschiffahrt mit lenkbaren Fahrzeugen für Städtebau, Kartographie und Erdkunde.

Von Stadtgeometer **Kahle** in Braunschweig.*)

Die grossen Erfolge bei den Fernfahrten lenkbarer Luftschiffe berechtigen uns zu der Annahme, dass sich im Laufe des nächsten Jahrzehntes *Betriebe* bestimmter Fernfahrtlinien entwickeln werden. Wie von Sachverständigen bereits in Aussicht gestellt, werden die starren Luftfahrzeuge noch erheblich grösser gebaut werden können, so dass in den Gondeln eine grössere Zahl von Reisenden befördert werden könnten. Der Einrichtung von Fernfahrtlinien kommt zugute, dass sie keines kostspieligen Unterbaues bedürfen und Landerwerb nur für die Ballonhallen nötig haben; jede Stadt, die eine solche Halle zur Aufnahme mehrerer Fahrzeuge errichtet, hat dann Anwartschaft auf Anschluss. Durch diese Fernfahrten, voraussichtlich aber noch in höherem Masse durch die Erwerbung von Reichsluftschiffen eröffnen sich ungeahnte Ausblicke in die Zukunft der Kartographie und der allgemeinen Erdkunde, sobald bei den Fahrten photographische Aufnahmen systematisch ausgeführt werden; die Benutzung unserer Pläne und Karten, deren Fortführung, die Aufnahmen im Hochgebirge und sonst unzugänglicher Gebiete und die Untersuchungen und Darstellungen der allgemeinen Erdkunde werden durch luftphotographische Aufnahmen eine wesentliche Unterstützung und Vertiefung erfahren.

Die in neuerer Zeit immer mehr vervollkommneten Uebersichtspläne

*) Vortrag im Verein f. Naturwissenschaft zu Braunschweig am 19. Nov. 1908.

(im Massstab 1 : 4000 bis 1 : 6000) und Ortsbaupläne (im Massstab 1 : 1000 bis 1 : 1500) der grösseren Städte geben uns alle in Betracht kommenden Gegenstände in einer vereinbarten symbolischen Darstellungsweise: die Bauten im Grundriss, die Wege im Grundriss ihrer gesetzlichen Begrenzung, die Bewachsung in vereinbarten Baumfiguren und Farben u. s. w., wobei die Rücksicht auf Kosten und Zeitaufwand nötigt, die Darstellungsweise so einfach als möglich zu gestalten. Je kleiner der Massstab wird, desto geringer wird die Möglichkeit, die Gegenstände wenigstens massstäblich darzustellen: es werden bei kleinen oder schmalen, für die Geländebeurteilung aber wichtigen Gegenständen Uebertreibungen, bei in ihrer Einzahl minder wichtigen dagegen Zusammenfassungen nötig: das Symbol tritt mehr und mehr in den Vordergrund. Der Benutzung von Plänen und Karten liegt sonach immer ein Erinnerungsvorgang zugrunde; wir entsinnen uns, dass das eine Zeichen dieses, jenes Zeichen andere bestimmte Verhältnisse andeuten soll und „lesen“ dementsprechend den Plan.

Anders bei dem im Luftschiff gewonnenen Bild eines Stadtteiles. Es zeigt uns jeden topographischen Gegenstand in der ihm eigenen Gestalt und zwar treten jetzt alle geometrischen oder geographischen Gegenstände der Erdoberfläche in die Erscheinung. Je nach der Höhe, in welcher aufgenommen wurde (etwa 1000 bis 200 Meter), erkennen wir die Verschiedenheit der Bauten in Gestalt und Höhe und erhalten über die Fassadenarchitektur, über einzelne Bauteile, wie Schornsteine, Mansarden, Dachlucken und anderes, im Zusammenhang und in anschaulicher Weise Aufschluss. Bei Aufnahmen mit wagerechter Platte werden die Hauskanten in den über den Strassenzügen gewonnenen Bildern schräg stehen und konvergieren, indes würde das für die Beurteilung bautechnischer und nachbarrechtlicher Verhältnisse ohne Nachteil sein. Welch wunderbare Ueberblicke Aufnahmen mit senkrechter Platte geben, zeigen uns die Bilder in „Graf Zeppelins Fernfahrten“ und in Prof. Poeschels „Luftfahrten“ und anderen Werken über Luftschiffahrt. Wir erhalten ferner Einblicke in Höfe, in die Gärtchen innerhalb der Altstadt; erkennen in den Anlagen und Parks die Verschiedenheit der Baumformen, -Gruppen und -Arten und ihres Alters, auf den Friedhöfen Anordnung und Denkmalsschmuck der Gräber, immer in ihrer Zusammenwirkung, wir beobachten die Verschiedenheit in der Feld- und Gartenbenutzung und die Verteilung von Wiesenland; wir unterscheiden die Bedeckung der Wasserflächen, die Bewachsung der Ufer, die Beschaffenheit des Ueberganges vom Gewässer zum Land, vor allem die Abbruchsstellen, Ablagerungen, Verlandungen und die Richtung des Stromstriches; neben den Bergabhängen erkennen wir auch schwächere Bodenneigungen aus dem Verlauf von gewissen Linien, wie Furchen, Feldgrenzen, Steilrändern, Wegen und den ansteigenden Sockellinien der Häuser. Aus all diesem ergibt sich: das Bild lebt! Hiermit soll

nun nicht gesagt sein, dass jemals solche Bilder geometrische Pläne ersetzen könnten; für technische Ermittlungen und Grenzverhältnisse können wir nur aus geometrischen Plänen mit hinreichender Genauigkeit schöpfen; auch lassen sich die verschiedenen Baubeschränkungen, wie Fluchtlinie, Vorgärten und Baulinie, offene Bauweise, Schutzstreifen gegen Errichtung lästiger Anlagen, nur auf geometrischen Plänen darstellen. Aber es wird die Benutzung der Pläne durch Zuhilfenahme von Ballonbildern wesentlich unterstützt und vertieft werden.

Seit langer Zeit schon besitzen wir Landschaftsaufnahmen aus dem Luftballon. Aber das waren immer nur Zufallsbilder von Landstrichen, über die eben der Ballon getrieben wurde. Man hat dann versucht, unter Benutzung von Drachen Bilder bestimmter Landstriche zu erhalten, wobei wir besonders der dankenswerten Arbeiten des österreichischen Hauptmanns und Kapitäns Theodor Scheimpflug zu gedenken haben. Aber auch hier war man vom Wind und vielen Zufälligkeiten abhängig.

Dies ist nun vollständig anders geworden, seit Zeppelin, Gross und Parseval mit ihren lenkbaren Fahrzeugen den Luftraum tatsächlich eroberten; der Wille des Menschen zwingt jetzt das Erzeugnis seines Scharfsinnes in beliebige Höhe über dem Boden und lässt es hier an gewollter Stelle verweilen! Hiernach ist uns jetzt die Möglichkeit gegeben von jeder Stelle in den Kulturländern ein Bild aus der Vogelschau, das sich einem beliebigen Grössenverhältnis von Uebersichtsplan oder Karte nähert, zu schaffen! Vielleicht dürfen wir uns der Hoffnung hingeben, dass es, nachdem die Bedeutung derartiger Hochaufnahmen für Technik und Wissenschaft voll erkannt ist, eine der vornehmsten Aufgaben der Reichsluftschiffe sein wird, bestimmte wichtige Landstriche in dieser Weise zu bearbeiten, wie man im Seewesen besondere Vermessungsschiffe mit grossem Nutzen für das nautische Kartenwesen und die Meereskunde eingestellt hat. Bei der Leichtigkeit der Bewegung von einem Gebiete zum anderen würde ein solches Luftschiff in verhältnismässig kurzer Zeit gewaltige Arbeitsleistungen vollbringen können. Die Abbildung eines Stadtgebietes kann man sich etwa in der Weise vorstellen, dass das Luftschiff über ihm, stellenweise bestimmten Strassenlinien folgend, eine Schlangenlinie abfährt, wobei über gewissen, in einem Uebersichtsplan vorgemerkten Punkten, wie Strassenkreuzungen, Türmen, von bestimmten Abständen, photographische Aufnahmen gemacht werden.

Es sei jedoch ausdrücklich betont, dass die hier gedachten Aufnahmen lediglich der Veranschaulichung der Einzelheiten im Stadtbild bei Benutzung geometrischer Pläne dienen sollen, nicht aber zu einer geometrischen Aufnahme des Stadtgebietes, da hierzu die Genauigkeit eines solchen Verfahrens nicht entfernt genügen würde.

Wie hoch und über welcher Bodenstelle das Luftschiff sich im Augen-

blick der Aufnahme befand und welche Richtung die optische Achse hatte, lässt sich rückwärts aus dem Verhältnis abgebildeter Strecken zu ihren natürlichen (durch die Stadtvermessung gegebenen) Längen in Verbindung mit der Brennweite des Apparates leicht berechnen. Auch können Bilder, die in verschiedenen Höhen gewonnen wurden, durch Umphotographieren auf den Anblick in gleicher Höhe gebracht werden.

Von besonderer Wichtigkeit würden solche Hochaufnahmen für Stadterweiterungen werden. Der Städtebau hat sich in den letzten Jahren zu einer besonderen Kunst und Wissenschaft entwickelt. Eine umfangreiche, vorzüglich ausgestattete Zeitschrift beschäftigt sich ausschliesslich mit Fragen des Städtebaues und gibt auf jeder Seite Kunde, wie ernst es heutzutage den massgebenden Stellen um eine schöne Gestaltung des Stadtbildes zu tun ist. Es würde künftig bei Entwürfen für Stadterweiterungen neben den geometrischen Plänen auch der landschaftliche Anblick des in eine geregelte Bebauung einzubeziehenden Teiles der Stadtflur unter Einzeichnung des auf den geometrischen Plänen entworfenen neuen Strassennetzes herangezogen und dadurch mancher wichtige Gesichtspunkt gewonnen und beachtet werden können.

Als höchstes Ziel der kartographischen Wiedergabe bergiger Gebiete gilt, die Darstellung mit Schattierung und Höhenkurven so zu gestalten, dass der Schein eines körperlichen Bildes der Bodenformen erweckt wird. Bei den Luftbildern, die umgekehrt die Siedelungen und die Bewachsung sozusagen körperlich wiedergeben, könnte erwogen werden, das Bild der Bodenunebenheiten, wie es im Photogramm der Verlauf natürlicher Linien bereits andeutet, noch zu verstärken durch Eintragung von Höhenlinien nach den geometrischen Plänen in roter Farbe.

Es bedarf kaum eines Hinweises, welche Bedeutung die Luftschiffaufnahmen für die Fortführung, Ergänzung und weitere Ausgestaltung unserer Pläne und Karten erlangen können. Wohl werden in unseren Stadtplänen allvierteljährlich die von den verschiedenen städtischen und staatlichen Baubehörden mitgeteilten Neubauten nachgetragen. Und trotzdem bleibt auch dieser intensiven Fortführung immer noch ein Mangel: manche Veränderungen, wie Abbruch von Bauten, Zuschütten von Sandgruben, Teichen, Verlegung von Privatwegen u. a. m., gelangen nicht zur Kenntnis der Behörden; sie bleiben somit in den Plänen stehen bis zu einer gelegentlichen Entdeckung ihres Verschwindens. Bei topographischen Karten würde mit einem Male der augenblickliche Stand kleiner Gebiete mit rasch vor sich gehenden Veränderungen festgestellt und damit die Begehung für die Fortführung vereinfacht werden. *)

*) Die Zerstörung von Messina durch das Erdbeben im Dezember 1908 legt Betrachtungen über die Möglichkeit einer raschen Herstellung von Uebersichten der eingetretenen Veränderungen im Stadt- und Küstenbild auf luftphotographischem Wege in derartigen Fällen nahe.

Eine besondere Bedeutung werden Luftschiffaufnahmen für die **Beobachtung unserer Flussläufe** erlangen. Bekanntlich ändern die meisten fliessenden Gewässer im Laufe der Zeit ihre Lage, die Flusswindungen, wie auch die Einmündungen der Nebengewässer wandern langsam abwärts, wodurch eine stete Verschiebung der Besitzverhältnisse herbeigeführt wird. Manche unserer Flüsse verlegen in den Niederungen am Fuss der Gebirge ihre Uferränder bis zu mehreren Metern in einem Jahre. Genaue Kenntnis dieser Beträge haben nur die betroffenen Anlieger. Diese Veränderungen immer einzumessen und in den Karten nachzutragen, verbietet der Kostenpunkt. Daher werden die Flurkarten in der Nähe der Wasserläufe vielfach nicht stimmen; liegt der Zeitpunkt ihrer Aufnahme, wie das so oft der Fall, um viele Jahrzehnte zurück, so ist mitunter kaum noch eine Aehnlichkeit zwischen der natürlichen Lage des Flusses und seiner Darstellung im Plane vorhanden. Hier würde nun späterhin die Luftschiffaufnahme einspringen und vielleicht binnen einer Stunde den jeweiligen tatsächlichen Stand der Ufer eines bestimmten Flussabschnittes feststellen und nach vorangegangener Sichtbarmachung der benachbarten Grenzsteine durch Farbe oder Zeichen in gewissem Sinne auch eine Grundlage für geometrische Darstellungen liefern können. Das Gleiche gilt hinsichtlich Aufnahme der Linie des höchsten Wasserstandes bei Ueberschwemmungen.

Wir haben bisher nur die luftbildliche Aufnahme von Stadtgebieten und wichtiger Striche in ihrer Nähe ins Auge gefasst. Was aber wird *uns die* Luftschiffphotographie erst für die **Landschaftskunde** bringen! Wir denken hierbei an die Photographie in ihrer neuesten Vervollkommnung mit Farben. Sie wird uns wundersame, von gewöhnlichen Erdenwanderern nie geschaute lebendige Ueberblicke über unsere zauberhaften Heidelandschaften, wie über die geheimnisvollen farbenreichen Hochgebiete der Alpen bringen und dies bereits gelegentlich der Fahrten auf den gedachten Luftverkehrslinien, unter denen vielleicht die von Kopenhagen über Berlin nach Rom eine der bedeutendsten sein wird. Welche Bilder mag eine Fahrt längs unserer Steilküsten mit schäumender Brandung, längs der Flachküsten mit weiten, glitzernden Wattflächen und grünen Halligen liefern! Hier ist zugleich eine äusserst wirksame Unterstützung der Landestopographie zu erwarten, indem sich nach Abfahren der Küste zu bestimmten Zeiten auf den Karten auch der Stand des Niedrigwassers leicht eintragen lässt; weiterhin erhalten wir aus den Bildern ohne weiteres Kunde über das leise jährliche Anwachsen des Landes an der schleswigholsteinschen Westküste, dessen Feststellung sonst ziemlich mühsam sein würde. Wir werden das Fortschreiten der verheerenden Wanderdünen in unseren Küstengebieten von Jahr zu Jahr im Bilde veranschaulicht finden, ebenso die Wirkung der Erosion in unbedeckten Gebieten des Binnen-

landes. Bei den Alpenüberfahrten werden sich gewisse, der Topographie jetzt schwer zugängliche Hochgebiete mit Leichtigkeit photogrammetrisch bearbeiten lassen, wenn das Luftschiff dasselbe Gebiet von zwei nicht zu weit voneinander entfernten Luftorten abbildet. Die Lage dieser zur Landschaft und zueinander lässt sich ermitteln, wenn in beiden Bildern drei bis vier nach den Rändern hin gelegene trigonometrische Punkte (Steinkegel oder Zacken) sichtbar sind. Während man nun bei der gewöhnlichen photogrammetrischen Aufnahme im Gebirge von den gewählten zusammengehörigen Bodenstandorten aus meist nur den Anblick der einen Seite der Felsabhänge gewinnt und die übrigen Seiten von anderen Standorten her zu erlangen sucht, gibt die luftphotographische Aufnahme der Hochgebirgsflächen alle Seiten eines unten liegenden kleinen Gebirgsstückes mit einem Male und beschleunigt hierdurch die topographische Aufnahme. Zugleich werden sich hieraus Stereoskopbilder von wunderbarer Plastik herstellen lassen, bei denen die körperliche Wirkung noch im Abstand von mehreren Kilometern klar hervortreten wird.

Ein weiteres Arbeitsfeld wird die Luftschifftopographie in den Kurorten finden, denen sie packende Bilder ihrer Lage, Parkanlagen und weiteren Umgebung liefern kann. — Einen besonderen Reiz werden Darstellungen des gleichen Landschaftsstückes von oben bieten, die zu verschiedenen Jahreszeiten, in prangendem Blütenschmuck, in durchsichtiger Entlaubung und unter weisser Schneedecke aufgenommen wurden, alles Dinge, wie sie uns noch nie geboten worden sind.

Die Archäologie wird durch das lenkbare Luftschiff überaus klare und genaue Vogelschaubilder von Ruinenfeldern, unbedeckten Landstrichen mit Hügelgräbern und Steinsetzungen wie zu Carnac und Stonehenge erlangen können. Und wollen wir der Phantasie ein wenig die Zügel schiessen lassen, so erblicken wir lenkbare Luftschiffe, die in nicht zu ferner Zeit die dem Reisenden noch schwer zugänglichen Gebiete der Erde überfliegen und uns wenigstens Kunde von ihrem Aussehen bringen.

So dürfen wir hoffen, durch friedliche Arbeit unserer lenkbaren Luftfahrzeuge im Laufe der nächsten Jahrzehnte farbige geographische Charakterbilder bestimmter Gebiete von eigenartiger Anschaulichkeit, Schärfe und Reiz zu erhalten, wie sie jetzt nur mühsam für einige Gebirgslandschaften, namentlich nördlich der Alpen, durch schweizerische Kunstanstalten unter Zuhilfenahme der Phantasie und starker Zusammenfassungen konstruktiv geschaffen werden konnten; neben den bisherigen Atlanten würden wir von manchen Landstrichen dann Bilderbücher aus der Vogelschau benutzen. In ihnen aber werden späteren Jahrhunderten zugleich unbefangene und unvergängliche Dokumente des einstmaligen Aussehens der Landschaft und der vormaligen Art und Weise der Bodenbenutzung überliefert werden.

Oberst Laussedat.

1819—1907.

Die topographische Wissenschaft hat im März 1907 einen schweren Verlust in der Person eines höchst verdienstvollen französischen Gelehrten erlitten.

Geboren in Moulins (Allier) am 19. April 1819, war Laussedat (Aimé), von 1838 bis 1840, Schüler der École polytechnique, die er als Unterleutnant des Geniekorps verliess. Im Jahre 1851 zum Hauptmann, 1874 zum Oberst befördert, nahm er 1879 seinen militärischen Abschied. Fast seine ganze Laufbahn war der Lehrtätigkeit gewidmet: einerseits an der École polytechnique, wo er nacheinander Repetitor (1851—1856), dann Professor der Astronomie und Geodäsie (1856—1871), endlich Studiendirektor (1879—1881) war; andererseits an dem Conservatoire national des Arts et Métiers als Hilfsprofessor (1864), dann als Titularprofessor (1873) im Lehrgange der Geometrie für Künstler, endlich als Direktor der Anstalt von 1881 bis 1900, worauf er im Alter von 81 Jahren seinen endgültigen Abschied nahm.

Als ausserordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften, der er seit 1894 angehörte, erhielt Oberst Laussedat im Jahre 1900 als Belohnung für seine bedeutenden Verdienste die Medaille des Grossoffiziers der Ehrenlegion.

Seit der Beendigung seiner Studien erwies sich Laussedat als ein *weitblickender* Förderer aller Neuerungen. Während seiner Tätigkeit bei den Fortifikationsarbeiten von Paris und später bei Aufnahmen an der spanischen Grenze bemühte er sich, die topographischen Methoden hinsichtlich der Schnelligkeit der Aufnahme auszugestalten. So fasste er 1846 den Plan, geometrisch richtige perspektivische Landschaftsbilder in der Wollastonschen Camera lucida zu zeichnen und als „Winkelregister“ nutzbar zu machen, wobei er ohne sein Wissen eine von dem Ingenieur-Hydrographen der französischen Marine Beautemps-Beaupré in den Jahren 1791—1794 ausgegangene Idee wieder aufnahm. Einige Jahre später (1851) hatte er den glücklichen Gedanken, die Camera lucida durch eine Camera obscura zu ersetzen und die auf photographischen Platten erhaltenen Bilder zur graphischen Konstruktion der Winkel zu verwenden, die bisher aus Panoramabildern entnommen wurden. Dank dieser Neuerung erlangte die Methode von Beautemps-Beaupré praktische Bedeutung; ihr wirklicher Wert zeigte sich aber erst, als Laussedat im Jahre 1859 den Phototheodolit konstruierte.

Die neue Methode wurde zunächst unter dem Namen Metrophotographie, den ihr ihr Erfinder beigelegt hatte, dann unter verschiedenen Namen: Photogrammetrie (in Deutschland), Phototachymetrie, Tele-

photographie, bald der Ausgangspunkt zahlreicher Arbeiten und der Gegenstand vielfacher Anwendungen in Frankreich (Aufnahme Savoyens) und im Auslande (Militärische Karten der italienischen Alpen [1875], Aufnahmen in den Rocky Mountains in Canada [1882—1892] und in Alaska [1893] u. s. w.).

Die unermüdliche Tätigkeit und die Genialität Laussedats offenbarte sich auch auf andern Gebieten. So leitete er im Jahre 1860 eine Expedition zur Beobachtung einer totalen Sonnenfinsternis in Batna. Bei dieser Gelegenheit ersann er einen neuen Apparat, welchen später die französischen und amerikanischen Astronomen zur Beobachtung der Venusdurchgänge (1874 und 1882) benutzten, und der dann ständig zur Aufnahme von Sonnenphotographieen Verwendung fand. [1])

Von den zahlreichen Arbeiten Laussedats nennen wir noch eine geometrische Theorie der Finsternisse und die Wiederherstellung eines konischen Sonnenquadranten, von dem Renan ein Bruchstück aus Phönizien mitgebracht hatte.

Im Jahre 1870 schuf er einen optischen Telegraphendienst, um die Festungswerke untereinander zu verbinden, und einen Brieftaubendienst zwischen dem belagerten Paris und der Provinz.

Oberst Laussedat hat die Resultate seiner Studien in zahlreichen Abhandlungen niedergelegt, die in den Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, in den Annales du Conservatoire des Arts et Métiers und in dem Memorial de l'Officier du Génie erschienen sind.

Von seinen hauptsächlichsten geodätischen Werken müssen wir anführen: Leçons sur l'art de lever les plans (1861); Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques (3 Bände erschienen 1898—1903).

Aber das Hauptwerk Laussedats, das allein schon genügt, um ihm in der Zukunft die Dankbarkeit der Topographen zu sichern, ist die allgemeine Anwendung der Photographie in der Kunst der Geländeaufnahme.

Ch. Lallemand,
Directeur du Service du Nivellement général de la France.

Beitrag zur Geschichte der Topographie.

Aus dem Französischen übertragen von Katasteringenieur **Heil** in Darmstadt.

Dem Leser dieser Zeitschrift ist das Erscheinen des französischen Werkes „Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topo-

[1]) Adolphe Carnot, Discours prononcé aux funérailles du Colonel Laussedat.

graphiques par le Colonel A. Laussedat, Membre de l'Institut, Directeur du Conservatoire national des Arts et Métiers. Paris 1898, Gauthier-Villars" aus der literarischen Uebersicht bekannt geworden, allein ausser einzelnen kurzen Hinweisen scheint diese grossangelegte zweibändige historische Arbeit bei den deutschen Fachgenossen nicht die verdiente Beachtung gefunden zu haben.

Der Buchausgabe war eine teilweise Veröffentlichung in den Annales du Conservatoire des Arts et Métiers vorausgegangen, und wir erfahren aus der Einleitung, dass diese veröffentlichte Studie aus Anlass des im Juli 1895 zu London abgehaltenen Geographenkongresses unternommen worden ist.

Dem leider im vorigen Jahre verstorbenen verdienstvollen Verfasser standen bei seinen geschichtlichen Quellenstudien die unvergleichlichen Pariser Sammlungen zur Verfügung, woraus er viel des Interessanten schöpfen konnte.

Einer von der Schriftleitung dieser Zeitschrift an uns ergangenen Aufforderung, einen Bericht über das Werk zu bearbeiten, kommen wir deshalb gern nach, glauben aber, dass wir dieser Aufgabe am besten gerecht werden, wenn wir die deutschen Kollegen mit einigen ausgewählten Kapiteln in deutscher Uebersetzung bekannt machen. Wir haben zu diesem Zwecke schon vor etwa drei Jahren die Ermächtigung erhalten, waren aber bisher aus mancherlei Gründen verhindert, davon Gebrauch zu machen. Wir fügen noch die Bemerkung an, dass wir die vielen und zum Teil umfangreichen Fussnoten und Quellenangaben wegen des uns zu Gebote stehenden beschränkten Raumes weggelassen haben. *Heil.*

I. Allgemeine Betrachtungen über die malerische Topographie bei den antiken Völkern und im Mittelalter.

Schon seit langer Zeit hat man den Namen „Topographie" für die Beschreibung eines Landes, einer mehr oder weniger ausgebreiteten Gegend, ja selbst einer einfachen Oertlichkeit gewählt. In der Tat hat man sich dieses Ausdrucks bedient, um sowohl die sprachlichen, wie auch die kartenmässigen Beschreibungen zu bezeichnen, und wenn man zu der letzteren Art seine Zuflucht genommen hat, so ist es bald eine zeichnerische Nachbildung, bald ein geometrischer Plan, ja oft sogar beides zu gleicher Zeit.

Die zeichnerische Nachbildung, welche überall der anderen Art vorausging, war zuerst sehr lückenhaft, fast hieroglyphenartig, aber sie gelangte mit der Zeit dahin, immer mehr und mehr ausdrucksvoll und schliesslich ganz und gar genau zu werden, selbst wenn man sie vom Standpunkt der geometrischen Genauigkeit aus betrachtet, wie wir noch weiter auseinandersetzen werden.

Wie aus den Zeiten des entlegensten Altertums auf den Spuren der

in die Felsen geschnittenen Reliefbildwerken, soweit sie dem Zahn der Zeit widerstanden haben, in dem Schmuck der Vasen, auf den Papyrusrollen und den antiken Geweben, so auch später auf den Gemälden, Fresken und Mosaiken, auf den Denkmälern und Bronzegegenständen (wie Trinkschalen, Schilden, Spiegeln, Schmuckkästchen, Medaillen u. s. w.) sieht man überall mit einem Wort, das allen Völkern, die einen gewissen Grad der Zivilisation erreicht haben, gemeinsame menschliche Bedürfnis sich offenbaren, die Erinnerung an die denkwürdigsten Taten ihrer Geschichte oder ihrer religiösen Ueberlieferungen zu verherrlichen und denjenigen Ort, wo sie sich ereignet haben, gewissermassen durch Landschaftsskizzen und in vielen Fällen durch sehr vollendete Landschaftsbilder anzudeuten: bald sind es einige Palmen, die eine Oase darstellen, bald mit Getreidefeldern bedeckte Ebenen, welche eingeerntet werden; anderswo wird ein Fluss mit Kähnen, an dessen Ufern Felsen und Gebirge sich befinden, veranschaulicht, und endlich erscheinen auch Wohnplätze und Villen mit ihren Gärten, mehr oder weniger hervorragende Gebäude, Marktplätze, Schiffsgefechte u. dergl. mehr im Bilde.

Gelangen wir der Gegenwart näher, so ist in den Miniaturen der alten Handschriften, auf den Holzschnitzereien, den Elfenbeinskulpturen, den Reliefen in Bronze oder Marmor, auf den Erzeugnissen der Goldschmiedekunst, den Schmelzarbeiten, den Glasmalereien und Tapeten des Mittelalters, ja selbst auf den Gemälden der alten Meister die Landschaft namentlich in den Anfängen so behandelt, dass sie weniger der Sorge um die Wahrheit, als des Effekts wegen wie eine Beigabe erscheint, die aber nach und nach mehr Sorgfalt und Ueberlegung und schliesslich unendlichen Geschmack verrät.

Man muss indessen einräumen, dass diese Topographie im allgemeinen nicht alle wünschenswerten Merkmale der Genauigkeit darstellt, wenigstens sieht man am Ausgange des 15. und 16. Jahrhunderts, dass sich die Künstler befleissigen, immer mehr und mehr die Regeln der Perspektive zu beobachten.

Wir würden kein gewissenhafter Geschichtsschreiber sein, wenn wir zu erwähnen versäumten, dass z. B. die leicht zu rügenden perspektivischen Fehler in den Werken unserer bewunderungswürdigen Glasmaler und unserer grossen Tapetenkünstler von Flandern und der Ile de France des 13. und 14. Jahrhunderts oft nur eine unwillkürliche oder selbst eine absichtliche Vernachlässigung der noch wenig bekannten Regeln waren, welche später die gelehrtesten und geschicktesten Maler der Renaissance sowohl bei ihrer Staffeleimalerei, wie bei ihren Kartons anwendeten, um Tapeten, Gläser, Gewölbe oder Decken dekorativ zu füllen.

Man weiss in der Tat, dass auf den Glas- und Tapetenmalereien, um uns an diese beiden Künste zu halten, die Dekoration vor allem dazu bestimmt ist, das Auge des Beschauers auf die Oberfläche des Glases oder



des Gewebes anzuziehen und zu fesseln, und nicht um ihm ein Trugbild der Plastik vorzutäuschen.

Wir könnten uns bei dieser Gelegenheit noch auf die so angenehme Wirkung berufen, welche die phantastische und rein ausschmückende Perspektive der Chinesen und Japaner auf ihren Lackarbeiten, Papieren und Glanzstoffen erzeugt, die man aber in keinem Falle wagen würde, bei uns zur Nachahmung zu empfehlen.

Aber diese Fragen der Aesthetik würden uns viel zu weit von unserem Gegenstand abziehen, und wir beeilen uns daher, davon abzukommen, indem wir feststellen, dass wenigstens in Europa der Periode, welche wir als diejenige des Instinkts bezeichnen möchten, die wissenschaftliche Periode folgte, d. h. diejenige, in welcher man die Gesetze der Perspektive mit Klarheit ergründet und festgestellt hat.

Die Architekten erscheinen als die ersten, welche diesem Gegenstand ihre Aufmerksamkeit zugewendet haben. Da sie durch die Natur ihrer Arbeiten an geometrische Strenge gewöhnt waren, so war es fast pflichtgemäss, dass sie beim Errichten von Denkmälern beständig in der Frage befangen waren: wie ist der Anblick und wie wird er nach der Ausführung sich darbieten. Sie wurden zuerst ganz naturgemäss durch die Maler und Bildhauer in ihren Betrachtungen unterstützt, dann aber auch durch die Physiker, die sich mit der Optik beschäftigten und endlich durch die Geometer, die das Problem vollständig lösen sollten.

II. Massstäblichkeit des geometrischen Planes. Projektionen und vertikale und horizontale Schnitte.

Bevor wir weiter gehen oder auf unseren Gegenstand zurückkommen, ist es angebracht zu sehen, wie die Architekten und ebenso die Landmesser dazu gekommen sind, von Projektionsplänen Gebrauch zu machen, auf welchen die Ausdehnungen der räumlichen Gegenstände ihre im allgemeinen verkleinerten Massverhältnisse beibehalten.

Die ältesten Techniker, die mit der Abgrenzung der Felder beauftragt waren, kannten die Staffelmessung, die bezwecken soll, dass eine auf dem geneigten Gelände zu bestimmende Strecke weder grösser noch kleiner erscheint, als wenn die Erdoberfläche wagrecht oder auf den Horizont reduziert wäre, was man auch bei den Konstruktionen und Zeichnungen zu berücksichtigen hatte.

Man ist sogar zu der Annahme berechtigt, dass die Feldmesser des Altertums, indem sie die auf den Horizont projizierten Messungen auf ihren Tafeln in einem bestimmten Massstab auftrugen, beständig über die Eigentümlichkeiten der ebenen Figuren nachdachten und so die Grundlagen der Geometrie geschaffen haben.

Wie das auch sei, so kann man nicht bezweifeln, dass auch die Archi-

tekten, sobald die Baukunst genügend grosse Fortschritte gemacht hatte, in derselben Weise im Zeichnen ihrer Pläne Fortschritte gemacht haben, d. h. dass sie zuerst das entwarfen, was man auf den Bauplätzen den Grundriss zu nennen pflegt. Aber sie bemühten sich, wie man es auch jetzt noch sehr oft tut, um das beabsichtigte Werk vollständiger zu bestimmen, die Gesamtansicht des Gebäudes vor der Ausführung darzustellen, und es ist äusserst wahrscheinlich, dass sie zu diesem Zwecke von einer mehr oder weniger konventionellen Art oder Perspektive Gebrauch machten. Im übrigen währte es nicht lange, bis sie die Wahrnehmung machten, dass sie nicht allein den Grundriss massstäblich zeichnen mussten, sondern auch den Aufriss in gleicher Weise in den wirklichen Grössenverhältnissen darzustellen hatten, d. h. man musste die Projektionen auf den vor den verschiedenen Seiten des künftigen Gebäudes gedachten Vertikalebenen entwerfen, und nahm also zu den aus Höhen und Entfernungen hergestellten Vertikal- und Horizontalschnitten seine Zuflucht, um in geeigneter Weise die Arbeiter bei dem Baue anzuleiten. Nachdem sie endlich in dieser Weise ihre Entwürfe abgeschlossen und um so besser ausgeführt hatten, verschafften sie sich gewiss die Befriedigung, jene Gesamtansicht, von der wir vorher sprachen, so genau als möglich zu zeichnen.

Aber wie wurden anfangs die Entwürfe ausgearbeitet? Man darf sich nicht über die geringe Anzahl der in unserem Besitze befindlichen Urkunden wundern, welche auf die Art und Weise, in der die alten Architekten ihre Pläne zeichneten, Bezug haben. Es genügt indessen, davon einige zu entdecken, um zu erkennen, dass — wie man auch nicht anders erwarten konnte — der Vorgang niemals viel verändert worden ist.

Eines der ältesten dieser Dokumente ist chaldäisch und befindet sich im Louvre (musée chaldéo-assyrien). Es ist der Plan einer Akropolis, welchen der König und Baumeister Gudea auf den Knien trägt, dessen Statue von Sarzec während seiner Mission in der Zeit von 1881—1888 entdeckt hat.

Diesem Plan, welchen wir in Fig. 1 zum Abdruck bringen, ist eine eingeteilte Linie beigefügt, welche es Dieulafoy ermöglichte, den Verkleinerungsmassstab, nämlich $^1/_{2804}$, mit grosser Schärfe zu bestimmen.

Man wird bemerken, dass die Dicke der Mauern hier überall dargestellt ist, und dass die Türme der Aussenseite wenigstens in der Horizontalprojektion abgebildet sind. In anderen chaldäischen Plänen, nämlich von der Akropolis von Susa, einem verschanzten königlichen Lager u. s. w. hat der Zeichner die Türme wie umgeklappt auf dem Plane dargestellt, um ihre Gestalt und Höhe zu veranschaulichen.

Man findet denselben Gedanken auf mehreren ägyptischen Plänen wieder, z. B. auf einem Stadtplan und auf einem Teil eines Planes von einer Ansiedelung, die in dem Grab des Tell-el-Amarna abgebildet ist.

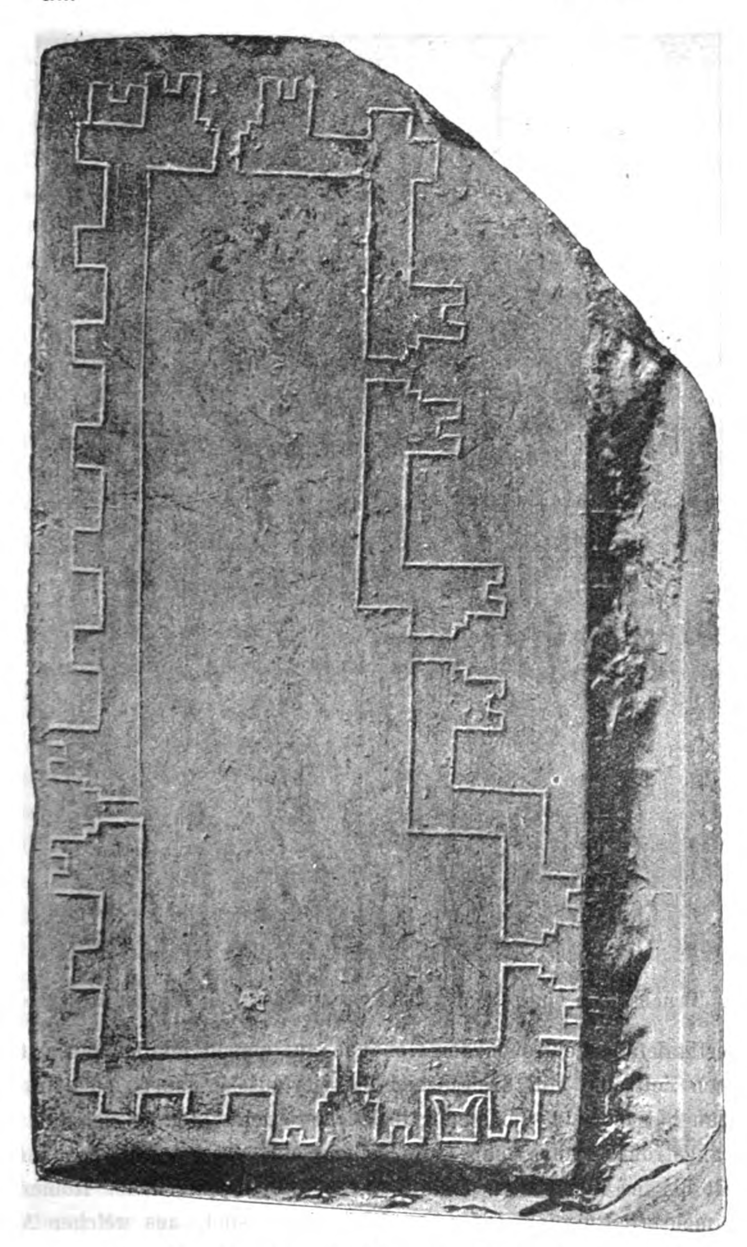


Fig. 1. Plan der Akropolis des Gudea.

Man wird sich ohne Zweifel überzeugen, dass diese Gattung von Zeichnungen, die ziemlich oft als Halbperspektive gekennzeichnet wird, sehr allgemein in den uns näher gelegenen Zeitabschnitten angewendet worden ist, und es ist sicherlich interessant, dieses Bestreben, die horizontalen

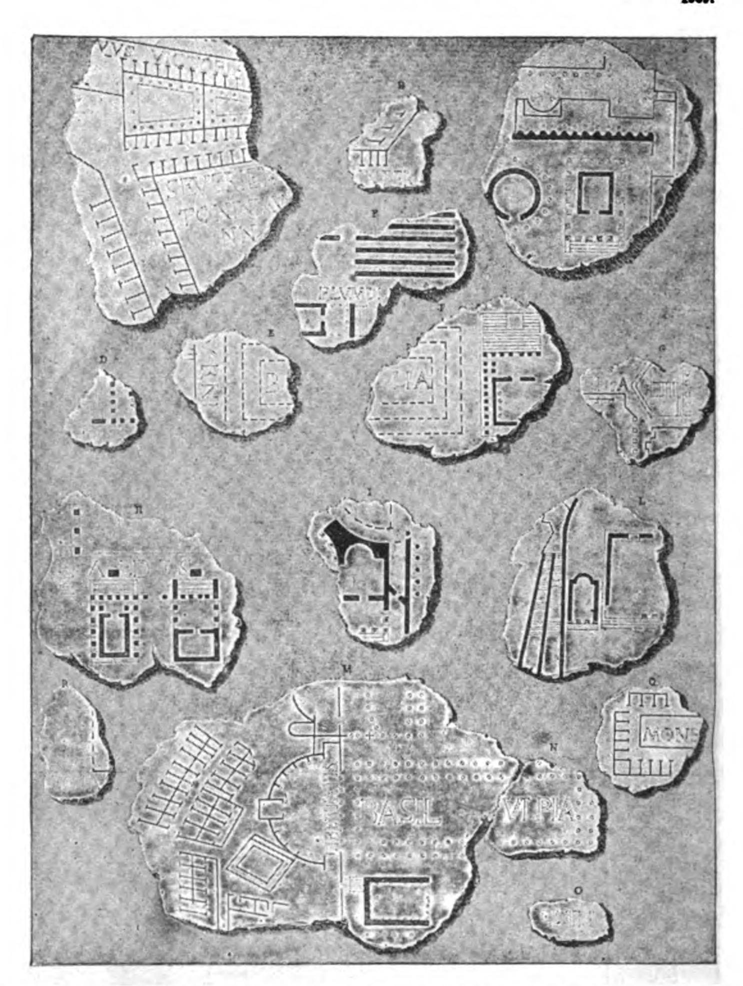


Fig. 2. Bruchstücke eines Planes von Rom aus der Zeit des Septimus Severus.

und vertikalen Projektionen der Gebäude auf einmal bildlich darzustellen, für einen Zeitraum von dreitausend bis viertausend Jahren nachzuweisen.

Man hat bis jetzt von den griechischen Architekten gezeichnete Pläne nicht angetroffen, aber man kann sicher sein, dass sie mit eben so viel Sorgfalt bis ins kleinste ausgeführt waren, wie diejenigen der Römer, von denen mehrere Beispiele auf uns überkommen sind, aus welcher Anzahl derjenige am bekanntesten ist, welcher sich auf den kapitolinischen Felsen eingeritzt findet und von dem wir in Fig. 2 einige Bruchstücke nach Canina mitteilen. Diese Steine, die auf dem Kapitol aufbewahrt werden, waren Marmortafeln, welche das Pflaster des Tempels der Venus und Roma bildeten und auf denen der Stadtplan von Rom in einem ziemlich grossen Massstab eingraviert war.

Während der ersten Jahrhunderte, die dem Sturze des römischen Reiches folgten, war die Baukunst dem gleichen Schicksale unterworfen, wie alle anderen Künste, und sie begann erst durch den Eifer und die Erleuchtung der religiösen Orden wieder aufzuleben.

Der geometrisch gezeichnete Plan zu Beginn des neunten Jahrhunderts, der mit Recht als einen der besten Beweise der Karl dem Grossen zu verdankenden Frührenaissance angeführt wird, ist derjenige der Abtei von St. Gallen. Wir könnten diese Meinung nicht besser unterstützen, als indem wir den Leser auf die Klosterarchitektur von Albert Lenoir verweisen, ein Werk, in dem der Plan im Bilde mitgeteilt wird und von dem wir die folgende Stelle im Auszuge bringen, die das Wesen und den Zweck ebenso, wie die Umstände, unter denen der Plan entstanden ist, klarlegt.

„Projekte und Zeichnungen. Von dem Tage ab, wo die Klöster nicht mehr eine regellose und unsymmetrische Vereinigung von Zellen bildeten, wie die ersten von grösseren Hifsmitteln entblössten Gründer es zu tun gezwungen waren, die zur Errichtung von Kirchen und Bethäusern, ähnlich wie beim Bau der abgelegenen Wohnungen der Cenobiten nur Holz zu verwenden hatten, von diesem Tage ab, sagen wir, nahm die Architektur der religiösen Häuser eine besondere Physionomie an. Die Anordnung der verschiedenen Teile erforderte ein besonderes Studium, das zur Anlehnung an die römische Zivilisation führte und den Erbauer zu dem gradlinigen Aufbau hinlenkte. Das Altertum hatte also das Vorbild geliefert, alle seine in den Formen so vollendeten Baudenkmäler waren nur auf Grund von vorher durch Zeichnungen und Entwürfe angestellten Studien errichtet worden. Auch das *Mittel*alter hatte diesem unausweichlichen Wege folgen müssen, denn wir finden vom Beginn des neunten Jahrhunderts ab einen kostbaren Plan, der die Richtigkeit des Gesagten beweist, nämlich den gegen das Jahr 820 ausgeführten Plan der Abtei von St. Gallen, den die Archive dieses aufgehobenen Klosters noch besitzen und ferner ein skizzenhaftes Projekt, das nur dem geistlichen Bauherrn als Leitfaden diente, denn die eigentliche Ausführung erforderte doch in anderer Weise entwickelte Pläne.“

An der Seite dieses geometrischen Planes gibt Albert Lenoir eine Ansicht aus erhöhtem Standpunkt von der Abtei von Centula (Saint Régnier), die im Jahre 799 von dem heiligen Angilbert hergestellt worden ist, von der indessen die sehr gut gemachte Zeichnung gleichalterig mit derjenigen des Planes der Abtei von St. Gallen zu sein scheint, den sie dadurch ergänzt, indem sie uns die Bauart der Kirchen und Klöster dieses Zeitabschnittes erkennen lässt.

Man könnte auch noch weiter aus demselben Werke den Plan des Priors von Canterbury anführen, der zwischen den Jahren 1130 und 1134 von dem Mönche Edwin gezeichnet worden ist, da in diesem nach demjenigen der Abtei von St. Gallen ältesten Plane der Aufriss durch Um-

klappen dargestellt ist. Ferner auch die aus derselben Zeit stammenden Pläne der Abtei St. Germain des Près, von St. Martin des Champs, vom Mont Athos u. s. w, die alle in Kavalierperspektive gehalten sind.

Im 13. Jahrhundert finden wir in der Bibliothek von Reims eine völlig verblasste, aber künstlich wieder sichtbar gemachte alte Handschrift (palimpseste), auf welcher man schliesslich dahin gelangte, den im Linienzug vollkommen gezeichneten Aufriss eines Kirchenportals zum Vorschein zu bringen; ebenso verhält es sich auch mit den zu Strassburg in einem der Mutter Gottes geweihten Raume gefundenen Plänen auf Pergament hinsichtlich des Domportales, des Turmes, der Turmspitze, der nördlichen Vorhalle, der Kanzel, der Orgel u. s. w. Ferner erwähnen wir das in der Nationalbibliothek befindliche merkwürdige Reisetagebuch eines talentvollen Architekten, Villard de Honnecourt, auf welchem Pläne, Aufrisse und Ansichten von Kirchen oder von den interessantesten Teilen dieser Gebäude vorkommen.

Mit Bezug auf die in Strassburg aufbewahrten Pläne spricht sich Viollet-Leduc wie folgt aus: „Hinsichtlich dieser Pläne, die aus den letzten Jahrzehnten des 13. Jahrhunderts stammen, verhält es sich folgendermassen: einige sind Projekte, welche nicht ausgeführt worden sind, während von anderen augenscheinlich Einzelheiten vorbereitet waren, um den Riss im Grossen auf der Baustelle abzustecken. Unter ihnen bemerkt man die Pläne der verschiedenen Stockwerke, des Turmes und der darauf gesetzten Spitze und man muss sagen, dass sie mit einer Kenntnis der Darstellung, mit einer Genauigkeit und einem Verständnis der Projektionen ausgeführt sind, welche eine hohe Meinung von dem Wissen des Architekten, der sie entworfen hat, geben.“

In dem Masse, wie wir uns der Renaissance nähern, mehren sich die Urkunden, allein wir wagen nicht, die unzähligen Veröffentlichungen durchzugehen, die unternommen wurden, um diese Schriften in Italien, Frankreich und den übrigen Ländern Europas zur allgemeinen Kenntnis zu bringen.

Der geneigte Leser hat wohl ohne Zweifel schon selbst bemerkt, dass fast alles, was wir vorgebracht haben, sich auf architektonisches Zeichnen bezogen hat, und man würde bis zu einem gewissen Grade zu der Annahme berechtigt sein, dass wir uns von unserem Gegenstande entfernt haben. Es ist indessen dem nicht so, und wenn wir mit Ausnahme desjenigen von Rom keinem topographischen Plane, der einen grösseren Geländeabschnitt umfasst, begegnet sind, so haben die Beispiele, welche wir gegeben haben, dennoch den Zweck gehabt, anzudeuten, dass die verschiedenen Projektionen in der Horizontalen, Vertikalen oder in der Perspektive bei der Darstellung des Geländes ebensogut anzuwenden nötig waren, wie bei derjenigen der Gebäude. Soviel ist gewiss, dass die Kunst der römischen Agrimensoren während des Feudalwesens fast völlig vergessen war

und viel später erst wieder zum Vorschein kommen sollte, und dass die Landschaftsmaler lange Zeit hindurch die einzigen Topographen waren. Das wird sich aus unserer Untersuchung ergeben, die wir nicht zögern wollen, wieder aufzunehmen.

Wir müssen zuvörderst versuchen, den Fortschritten in der Wissenschaft der Perspektive zu folgen, wobei die auf die Landschaft bezüglichen mehr zurückgestellt werden.

III. Mechanische und optische Vorrichtungen zum perspektivischen Zeichnen. — Entdeckung der perspektivischen Darstellung.

Obgleich die Alten in der Kenntnis der Gesetze der Perspektive niemals soweit wie die Modernen gekommen waren, so war ihnen doch sicher nicht unbekannt, dass die horizontalen und parallelen Linien eines Gebäudes oder eines Ganges gleich hoher Bäume gegen einen Fluchtpunkt konvergieren und dass alle Vertikallinien auf dem selbst als vertikal vorausgesetzten Bilde ebenfalls vertikal erscheinen müssen. Ebenso konnten sie nicht ermangeln, den Gedanken mehr oder weniger klar zu erfassen, dass die Dimensionen der Gegenstände in dem Masse, als diese sich entfernen, abnehmen und dass die Licht- und Schattenwirkungen sich allmählich abschwächen.[1])

Diese gewissermassen unwillkürlichen Wahrnehmungen haben wenigstens den Künstlern des Mittelalters den Weg gezeigt. Sie wurden indessen noch oft genug nicht beachtet, und was die Frage bezüglich der Lage des Augenpunktes und seiner Beziehungen zum Fluchtpunkt und der *Horizontlinie* betrifft, so scheint man davon kaum die geringste Ahnung gehabt zu haben.

Uebrigens beschäftigten sich die Architekten selbst und besonders die Maler nicht ausschliesslich mit der Monumentalperspektive, und wenn die einen oder die anderen die Landschaft zu berücksichtigen hatten, so wuchsen die Schwierigkeiten in der Darstellung mit der Unregelmässigkeit der Geländeformen.

Es ist richtig, dass die kleinen Schätzungsfehler, die hinsichtlich der Lage dieser Formen begangen wurden, weniger ins Gewicht fielen, als wenn es sich um Baudenkmäler oder Persönlichkeiten handelte. Allein die grossen Maler und die grossen Architekten des 15. und 16. Jahrhunderts, Leonardo da Vinci an der Spitze, waren deswegen nicht weniger bemüht gewesen, die Gegenstände, vor welchen sie eine Glastafel oder einen vertikal gespannten Schleier aufgestellt hatten, in korrekter Perspektive zu zeichnen, indem sie die augenscheinlichen Umrisse auf der solchergestalt zwischen-

[1]) In Fig. 3 geben wir ein Beispiel dieser Gattung der Ausschmückung, welches in Pompeji aufgefunden wurde, das aber trotz der Anmut der Komposition, wie man ohne weiteres sieht, von perspektivischen Fehlern erfüllt ist.

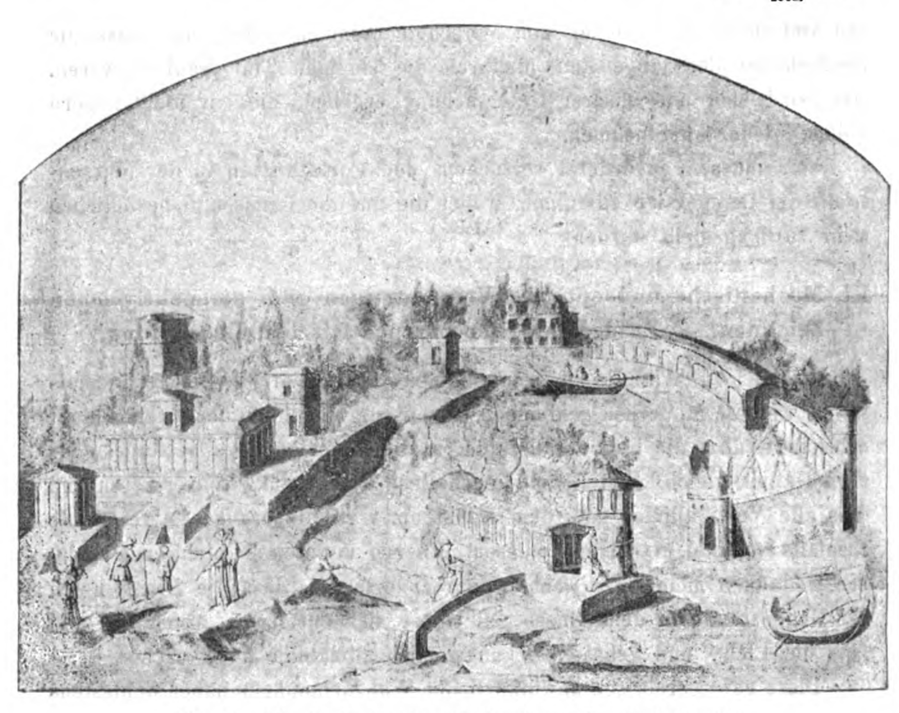


Fig. 3. Ein in Pompeji aufgefundenes Landschaftsbild.

geschobenen transparenten Oberfläche von einem genau bestimmten Augenpunkt aus verfolgen konnten.

Die wesentlichen Begriffe der linearen Perspektive fanden sich bei diesem so einfachen Apparat veranschaulicht, der bald darauf in Deutschland von Albrecht Dürer im Jahre 1525 fast in der gleichen Weise oder doch nur mit sehr geringen Abänderungen nachgebildet worden ist; dann aber wurde er gegen das Jahr 1600 von einem florentinischen Maler, Cigoli (Ludovico-Carli), der empfehlenswerte Werke hinterlassen hat, auf eine geistreiche Art vollständig umgebildet (Fig. 4).

Die wesentliche Modifikation, welche durch letzteren eingeführt wurde, bezweckte, das Zeichnen auf einer horizontalen Tafel leichter zu ermöglichen. Der daraus hervorgegangene Apparat erforderte indessen ziemlich viele mechanische Vorrichtungen, die seine Anwendung schwierig machten. Er sollte später unter dem Namen Diagraph vervollkommnet werden und zwar in England durch Ronalds, de Croydon, in Deutschland durch Remenkampf und in Frankreich durch Gavard.

Die Zahl der mechanischen Perspektographen, die in diesem Zeitabschnitt erfunden worden sind, ist beträchtlich, und wir glauben nicht, sie alle aufzählen zu müssen. Wir werden indessen denjenigen erwähnen, der dem berühmten Künstler und englischen Geometer Christoph Wren,

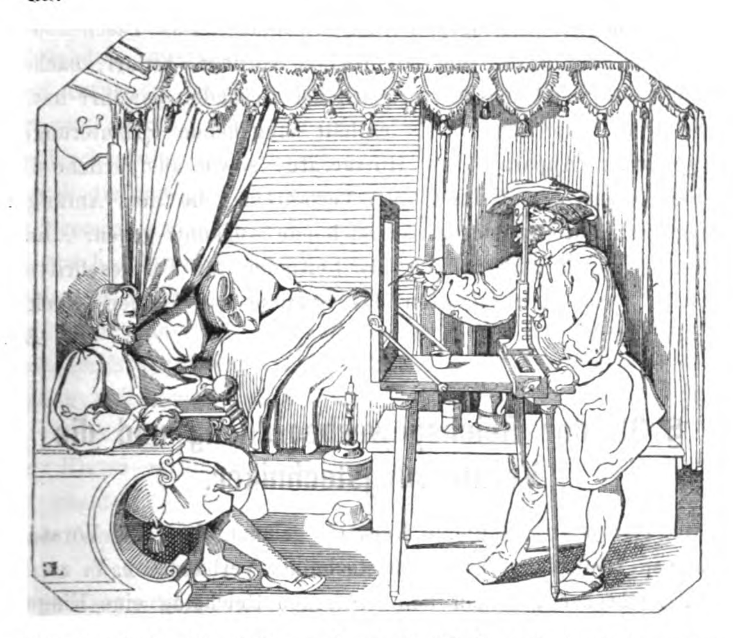


Fig. 4. Erster Perspektograph von L. Cigoli nach demjenigen von Albrecht Dürer.

dem Architekten von St. Paul in London, zu verdanken ist, in welchem das Bild wieder vertikal aber nicht mehr transparent wurde und sich in bezug auf den Augenpunkt (Sehloch) seitlich befand. Die Darstellung wurde auf dieser Bildebene mit Hilfe eines Bleistifts bewerkstelligt, das an einem Lineal befestigt war. Dieses bildete die eine von zwei beweglichen Seiten eines Parallelogramms und behielt wie die obere Kante des Rahmens die gleiche Länge. Es übertrug alle Bewegungen eines in seiner Verlängerung gelegenen und gegen das Sehloch zugekehrten Zeigers oder Zielpunktes auf das Bleistift, indem der Beobachter die augenscheinlichen Umrisse der Gegenstände verfolgte und so das Landschaftsbild zu stande brachte. (Fortsetzung folgt.)

Bücherschau.

Dr. E. Vogel. Taschenbuch der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. 19. u. 20. Aufl., 67.—74. Tausend. Berlin 1908. 333 Seiten mit 131 Abb., 23 Tafeln und 21 Bildvorlagen. In Leinenband 2,50 Mk.

Da für die Ausübung der Photogrammetrie neben dem rein geodätischen Wissen praktische Erfahrungen auf dem Gebiete der Photographie erforderlich sind, so ist es gerechtfertigt, an dieser Stelle auch die Lehr-

und Handbücher der Photographie zu erwähnen. Das Taschenbuch von Dr. E. Vogel, das in 19. und 20. Auflage vorliegt, bedarf, nachdem es sich in so vielen Auflagen als vortrefflicher Leitfaden bewährt hat, kaum einer weiteren Empfehlung. Es enthält eingehende Erläuterungen der photographischen Apparate und Hilfsgeräte, sowie ausführliche Darstellungen des Negativ- und des Positiv-Verfahrens, die dem Anfänger zur Erlernung des Photographierens ausreichende Auskunft geben. Das Buch ist ausserdem auch ausdrücklich als Leitfaden für Fortgeschrittene bearbeitet, so dass auch letzteren das Studium des kleinen Werkes von Nutzen sein wird. *Eg.*

§ 36 der Reichsgewerbeordnung und die Vermessungstechniker.

Es ist erst jetzt zu unserer Kenntnis gelangt, dass der Vorstand des „Allgemeinen Deutschen Vermessungstechniker-Verbandes e. V. zu Berlin" unterm 25. Oktober 1908 an den Deutschen Reichstag eine Eingabe gerichtet hat, die in der Hauptsache darauf abzielt, der in unserer Bittschrift vom 25. Januar 1907 und in der gleichartigen Petition der Vereinigung selbständiger in Preussen vereideter Landmesser beantragten Abänderung der Reichsgewerbeordnung entgegenzutreten und die darin enthaltenen Begründungen als unzutreffend nachzuweisen. In der gedachten Eingabe wird dem Sinne nach etwa folgendes ausgeführt:

„Die Ausführungen in der Bittschrift des Deutschen Geometervereins sind dazu angetan, die nicht geprüften Vermessungstechniker und ihre Arbeiten bei den Mitgliedern des Reichstags herabzusetzen. Seitens der vereideten Landmesser wird über die Konkurrenz der nicht geprüften Vermessungstechniker geklagt und von ihnen in geringschätziger Weise gesprochen als von Leuten, welche ohne jeden Befähigungsnachweis, ohne Gewähr für ihre Zuverlässigkeit, ohne jede wissenschaftliche Vorbildung, ohne Aufsicht und Kontrolle, lediglich gestützt auf einige praktische Fähigkeiten, die sie als ehemalige Mess- und Zeichengehilfen bei einem Landmesser erworben haben, dasselbe Gewerbe betreiben, wie sie selbst. Die gewerbetreibenden vereideten Landmesser empfinden die staatliche Kontrolle ihrer Arbeiten als eine Last, obgleich nach Ansicht des Verbandes diese Kontrolle für Arbeiten, die öffentlichen Glauben haben sollen, allein eine strenge Auffassung in der Ausführung solcher gewährleistet. Die Vermessungstechniker würden es begrüsst haben, wenn der D. G.-V. zur Beseitigung des von ihm hervorgehobenen Uebelstandes die Ausdehnung der staatlichen Kontrolle auf die gewerbetreibenden Vermessungstechniker und ihre Arbeiten beantragt hätte, anstatt sie abzuleugnen und ihre staatliche

Unterdrückung zu empfehlen. Die Ausschliessung selbst tüchtiger Leute von der Ausübung des Feldmessergewerbes nur deswegen, weil es ihnen versagt war, die dazu erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten auf technischen Hochschulen zu erwerben und eine Prüfung abzulegen, sei ungerecht, weil die gewöhnlichen praktischen Feldmesserarbeiten sehr wohl gut und sachgemäss auch von nicht studierten und geprüften Leuten, wie alltäglich durch zahlreiche Fälle bewiesen werde, ausgeführt werden könnten, und, wie der D. G.-V. etc. selbst zugegeben, auch von Staats- und Gemeindebehörden durch die fortschreitende Schaffung von Beamtenstellen für nicht akademisch gebildete Vermessungstechniker anerkannt werde. Darin liege auch eine Anerkennung, dass die landläufigen Feldmesserarbeiten bisher viel zu teuer geworden seien und sie zuverlässig und gut von einer zweiten Klasse verantwortlicher Techniker erheblich billiger ausgeführt werden könnten.

Die Vermessungstechniker wollen aber nicht gegen den notwendigen Stand der akademisch gebildeten Landmesser angehen oder deren Arbeitsgebiete beanspruchen, sondern sie wünschen für sich nur Vorschriften über Vor- und Ausbildung und Zuweisung eines bestimmten Gebietes der niederen Geodäsie entsprechend ihrer bisherigen Durchschnittsbeschäftigung. Sie wollen sich gern einem Befähigungsnachweis unterziehen, um die noch fehlende Anerkennung und berufliche Befriedigung zu finden.

Sie erkennen den Anspruch der höher gebildeten Landmesser auf höhere Stellungen und vergrösserte Einkünfte an und ordnen sich ihnen *auch* willig nach; aber sie erheben nachdrücklichst Einspruch gegen den Versuch, ihr bisheriges Arbeitsfeld noch weiter zu beschneiden oder sie gar ganz unmöglich zu machen. Diesen Versuch erblicken sie in den Bittschriften des D. G.-V. und der genannten Vereinigung. Sie weisen die Behauptung des D. G.-V. von einem unlauteren Wettbewerb der Vermessungstechniker gegenüber den Landmessern so lange als unzutreffend und unbegründet zurück, als nicht der Beweis erbracht ist, dass ihre Arbeiten unbrauchbar seien, oder sie im allgemeinen unfähig wären, ihren Beruf selbständig und richtig auszufüllen. Diesen Nachweis zu erbringen, habe der D. G.-V. und auch die Vereinigung selbständiger in Preussen vereideter Landmesser bisher nicht unternommen. Der D. G.-V. stelle die Behauptung auf, dass der Vermessungstechniker sich im allgemeinen Bezeichnungen beilege, die den Glauben erweckten, er wäre gleichberechtigter Konkurrent des Landmessers. Wenn staatliche Behörden etc. in vielen Fällen als brauchbar erprobte Vermessungstechniker bevorzugten und ihnen entsprechende Amtsbezeichnungen beilegten, so geschehe das mit voller Absicht aus der Erfahrung heraus, dass die Feldmesserarbeiten dadurch billiger würden, aber nicht schlechter! Es seien daher nicht die Landmesser, welche in dem ungleichen, aber nicht unlauteren Wettbewerb ungünstiger

gestellt seien, sondern die Vermessungstechniker, da von ihnen in der Praxis gegen weit geringere Bezahlung meistens dieselben Arbeiten verlangt würden, als von den vereideten Landmessern.

Nach dem Bericht der Reichstagskommission für die Petitionen werde dem Reichstag vorgeschlagen, die Bittschriften des D. G.-V. und der mehrgedachten Vereinigung dem Herrn Reichskanzler zur Erwägung zu überweisen. Hiernach scheint es, als wenn die Petitionskommission die Ausführungen und Wünsche der Landmesser als zutreffend anerkenne und es als erwiesen betrachte, dass die Landmesser in erheblichem Umfange unter unlauterem Wettbewerb von Vermessungsgehilfen zu leiden hätten, die in ihren Stellungen Schiffbruch gelitten und die nun, keiner Aufsicht unterstellt, das Publikum frei und straflos ausbeuteten.

Gegen diese verletzende Darstellung und gegen die darin liegende Herabsetzung der Vermessungstechniker wird Protest erhoben, aber gleich hinterher zugestanden, dass auch in ihren Reihen Schädlinge seien, die zu bekämpfen und auszurotten zu den vornehmsten Aufgaben des Verbandes gehörten. Richteten sich die Bestrebungen des D. G.-V. nur gegen diese Auswüchse, so würden sie einverstanden sein, da auch sie mit allen Mitteln gegen das Pfuschertum vorgingen.

Es sollten aber nicht allein die unwürdigen Elemente getroffen werden, sondern man wolle die Vermessungstechniker aller gewerblichen Rechte berauben und sie von den selbständigen Arbeiten ausschliessen, so dass sie nur noch von der Willkür der Landmesser abhängige Proletarier sein würden. Dies könne nach der vorgeschlagenen Fassung des § 29 a nicht anders aufgefasst werden. Die Ausschliessung dieser Personen liege aber durchaus nicht im öffentlichen Interesse, sondern einzig und allein in dem persönlichen und finanziellen Interesse der gewerbetreibenden Landmesser, die ein Privilegium auf sämtliche Vermessungsarbeiten für sich erstrebten. Im öffentlichen Interesse liege es, den billiger arbeitenden Vermessungstechnikern die Arbeiten zu überlassen und unter gesetzlich zu regelnden Bestimmungen zuzuweisen, in denen sie sich bisher zu aller Zufriedenheit bewährt hätten.

Als Beweis für die Bewährung der Vermessungstechniker wird auf die in Preussen eingerichteten Katasterzeichnerstellen hingewiesen. Die Katasterzeichner hätten sich in der Berufsprüfung u. a. über die Befähigung zur Ausführung von Vermessungen auszuweisen. Aehnliche Verhältnisse beständen bei der landwirtschaftlichen Verwaltung und der allgemeinen Bauverwaltung. Die kommunalen Vermessungsbeamten gingen in der Mehrzahl aus ungeprüften Technikern hervor. Diese führten vielfach den Titel: Geometer, Feldmesser, Vermessungssekretäre und Assistenten.

Mit dem D. G.-V. stimmen sie darin überein, dass Vermessungsarbeiten nur von durchaus zuverlässigen Personen ausgeführt werden sollten;

von allen, den niederen Vermessungstechnikern zum Vorwurf gemachten Mängeln, habe nur der eine Berechtigung, mit dessen Behebung alle anderen hinfällig würden, nämlich der Mangel öffentlicher Verantwortlichkeit. Die Vermessungstechniker empfänden es schwer, dass keine Einrichtung bestehe, welche es den nicht staatlich beschäftigten Kollegen ermögliche, ihre Befähigung in einer Prüfung darzutun und daraufhin vereidet zu werden.

Durch eine Gliederung in höhere und niedere Arbeitsgebiete liesse sich eine erhebliche Verbilligung der Vermessungsarbeiten im allgemeinen Interesse erreichen.

Schliesslich wird der Reichstag gebeten, bei der Kaiserlichen Reichsregierung eine reichsgesetzliche Regelung des gesamten Vermessungswesens zu beantragen und bei den einzelnen Bundesstaaten anzuregen, dass

a) auch die ungeprüften Vermessungstechniker einheitlich ausgebildet werden, in der Weise, dass jeder einzelne imstande ist, seine Befähigung durch eine Prüfung nachzuweisen, welche sich auf die elementaren Fächer der niederen Vermessungskunde erstreckt. Dies dürfte am zweckmässigsten durch einen entsprechend zu erweiternden Kursus an den Baugewerkschulen zu ermöglichen sein, an denen auch die Befähigungsprüfung abzulegen wäre;

b) den so gebildeten und geprüften Vermessungstechnikern die niederen geodätischen Arbeiten bis zu einer gewissen — etwa durch den Umfang, die Verantwortung oder die Wissenschaftlichkeit — bestimmten oberen Grenze zugewiesen werden, innerhalb welcher ihnen die rechtliche Ausübung der Feldmesserpraxis gewährleistet wird, und ihnen endlich

c) der Titel „geprüfter Feldmesser“ oder „geprüfter Geometer“ oder „geprüfter Vermessungstechniker“ zugewiesen und unter Reichs- oder staatsgesetzlichen Schutz gestellt wird.

Sollten der baldigen Durchführung sich Schwierigkeiten entgegenstellen, so wird gebeten, zunächst wenigstens für eine Beschaffung von Vorbildungs- und Prüfungsgelegenheiten für Vermessungstechniker und für Verleihung entsprechender Rechte an die so geprüften Vermessungstechniker einzutreten.

Bei etwaiger Abänderung der Reichsgewerbeordnung wolle der Reichstag neben den Landmessern auch die staatlich geprüften, bezw. noch zu prüfenden Vermessungstechniker mit entsprechenden Arbeiten und Titeln in den reichsgesetzlichen Schutz mit einbeziehen, nicht aber ihre Existenz durch gesetzgeberische Massnahmen im Sinne des D. G.-V. etc. vernichten.“

* * *

Die in vorstehender Bittschrift des Vorstandes des Allgemeinen Deutschen Vermessungstechniker-Verbandes enthaltenen wesentlichsten Ausfüh-

rungen und Forderungen können nicht anders als ein Irrtum bezeichnet werden, hervorgegangen aus einer vollständigen Verkennung der tatsächlichen Verhältnisse und allgemein geltenden Bestimmungen, verbunden mit einer gewissen Selbstüberschätzung. Sie sind geeignet, bei nicht sachverständigen Personen falsche Vorstellungen hervorzurufen, sowohl hinsichtlich der hohen Bedeutung der Feldmesskunst im volkswirtschaftlichen Sinne, als auch bezüglich der beruflichen Ausübung derselben durch qualifizierte Landmesser und nicht geprüfte Techniker, und können daher von uns nicht unwidersprochen bleiben.

In den letzten Jahrzehnten hat die geodätische Wissenschaft, ebenso wie die übrigen technischen Fächer, einen gewaltigen Aufschwung genommen. Die Wichtigkeit der landmesserischen Arbeiten macht sich in allen Verwaltungszweigen immer mehr und mehr geltend, und der stetig steigende Wert des Grund und Bodens zwingt zur Anwendung immer feinerer Messungsverfahren. Je besser und gründlicher die diese Arbeiten ausführenden Personen für ihren Beruf ausgebildet sind, um so besser wird die Lösung der gestellten Aufgaben gelingen. Staat und alle öffentlichen Verwaltungen, wie auch der einzelne Bürger geniessen die Vorteile der gut ausgeführten Messungen. Die Mehrkosten, welche durch die sorgfältigere Arbeit entstehen, werden ausgeglichen durch die für lange Jahre gesicherte Verwendbarkeit der Arbeit für alle Zwecke des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens und die Ermässigung der Kosten für Aufsicht und Kontrolle, welche bei gründlicher Durchbildung des Personals erheblich eingeschränkt werden kann.

In Anerkennung dieser Tatsache haben alle deutschen Staatsregierungen die Anforderungen an die Ausbildung der Landmesser wesentlich erhöht.

In Bayern — wo das gesamte Vermessungswesen verstaatlicht ist — und Mecklenburg wird die Zulassung zur Landmesserlaufbahn von der Beibringung des Reifezeugnisses einer höheren, neunklassigen Schule, dem Nachweis eines dreijährigen Hochschulstudiums und einer Ausbildungszeit in der praktischen Berufstätigkeit von mindestens drei Jahren abhängig gemacht.

Die preussischen Landmesser und die Berufsgenossen der übrigen deutschen Bundesstaaten sind jahrzehntelang bemüht, die Anforderungen an die Ausbildung der Landmesser zu verschärfen, und als Endziel verlangen sie für den Eintritt in den Landmesserberuf für ihre Staaten ähnliche Bedingungen, wie sie in Bayern und Mecklenburg schon lange bestehen. Neben ihnen sind viele hervorragende Männer der geodätischen Wissenschaft und Praxis längst zu der Ueberzeugung gelangt, dass die gegenwärtigen Vorschriften für die Berufsausbildung nicht ausreichen, den an die Landmesser gestellten bedeutsamen Aufgaben in dem Masse gerecht

zu werden, wie es im allgemeinen Interesse der aufwärts strebenden Landwirtschaft und der stetigen Bodenwertsteigerung in den Städten unbedingt gefordert werden muss. Vornehmlich wird auch eine mehrjährige praktische Berufsausbildung nach abgelegter wissenschaftlicher Prüfung und vor der Erteilung der Bestellung angestrebt, weil die Erfahrungen lehren, dass die auf der Hochschule geprüften Landmesser nicht fachlich durchgebildet die Hochschule verlassen. Sämtliche Behörden Preussens, welche mit dem Vermessungswesen zu tun haben, haben darum Vorschriften erlassen, welche die etatsmässige Anstellung von dem Bestehen einer zweiten Prüfung, die auch auf das rein geodätische Wissen zurückgreift, abhängig macht.

Wenn man allgemein dem jungen, eben von der Hochschule entlassenen Landmesser, der einen vom Staate vorgeschriebenen Ausbildungsgang, der in Preussen nachweislich im Durchschnitt 5 Jahre, in Bayern 6 Jahre dauert, durchlaufen und sich einer schwierigen Abschlussprüfung mit Erfolg unterzogen hat, nicht mehr das volle Vertrauen entgegenzubringen vermag, dass er für die selbständige Ausübung der Berufspraxis ausreichend befähigt sei, so liegt doch gewiss kein Grund vor, das, was man diesem versagen zu müssen glaubt, dem ungeprüften Vermessungstechniker zuzuerkennen. Die berufliche Ausbildung der Vermessungstechniker ist durchweg unkontrollierbar, nachweislich aber nicht selten mehr als mangelhaft.

Der Stand der Vermessungstechniker, der sich im Gewerbebetrieb selbständig betätigt, ist eine Errungenschaft der Neuzeit. Früher kannte man nur Vermessungsgehilfen, welche sich von der Pike auf für ihren Beruf durch vieljährige praktische Beschäftigung bei vereideten Landmessern diejenige Gewandtheit in den einfacheren Verrichtungen der Feldmesskunst aneigneten, durch welche sie brauchbare und geschätzte Hilfskräfte der Landmesser wurden. Erst die freiheitliche Gesetzgebung hat den Stand der Vermessungstechniker gezeitigt und ihn zum Sammelpunkt der unbefriedigten Elemente aller Berufsklassen gemacht. Ehemalige Studierende der Geodäsie, die ohne Examen von der Hochschule abgegangen sind, Personen anderer höherer Berufsstände, denen die Erreichung ihres Zieles versagt blieb, frühere Kaufleute und Handwerker, sowie auch Leute, die einstmals Messgehilfe gewesen sind, gehören diesem Stande an. Die Möglichkeit, durch geringen Aufwand an Zeit und Mitteln eine, reichlichen Gewinn bringende Beschäftigung ergreifen zu können, wirkt verlockend auf solche Leute, die in früheren Stellungen Schiffbruch gelitten haben, zumal diese Beschäftigung frei ist und durch keinerlei Staatsaufsicht beeinträchtigt wird. Wie wenig Mühewaltung und wie geringe Kosten erforderlich sind, um Vermessungstechniker zu werden, beweist die Existenz eines Instituts im Rheinlande, dessen Inhaber durch die Tagesblätter junge Leute und auch Damen zur Ausbildung für diesen Beruf in zwei Monaten gegen ein Honorar von 150 Mk. sucht. Wenn wir auch das Bestehen derartiger

Bildungsstätten für Technikerzüchtung entschieden verurteilen und im allgemeinen Interesse zu bekämpfen bereit sind, so charakterisieren solche Unternehmungen doch zweifellos die Unzulänglichkeit, mit der die Ausbildung der Vermessungstechniker gegenwärtig betrieben wird.

Der grosse Unterschied, der zwischen Landmessern und Vermessungstechnikern hinsichtlich der Vorbereitung für den Beruf besteht, genügt allein, um das Verlangen der letzteren, sie zur Ausführung der gewöhnlichen Feldmesserarbeiten als gleichbefähigt und gleichberechtigt mit den Landmessern anzuerkennen, als unberechtigt abzuweisen. Für den Landmesser kommt neben der langjährigen und kostspieligen Vorbereitung noch ein weiterer Umstand hinzu, der seine Bewegungsfreiheit auf gewerblichem Gebiete beschränkt. Er ist auch in jenen Staaten, in welchen die vorgeschrittenere Organisation des Messungsdienstes, wie z. B. Bayern, dem Gewerbebetrieb den Boden nicht ohnedem entzieht, der Staatsaufsicht unterstellt und ist gehalten, die in dem Feldmesserreglement gegebenen Vorschriften mit Bezug auf die Vorhaltung der Instrumente und die Auswahl der Messverfahren u. s. w. zu beobachten; er haftet mit seiner Stellung, seinem Patent als Landmesser für seine Arbeiten und bietet damit für seine Leistungen eine besondere Garantie, die bei dem Vermessungstechniker wegfällt. Dieser bietet keine Gewähr für seine Arbeiten und kann öffentlich nicht verantwortlich gemacht werden, während der Landmesser für seine Arbeiten seine Existenz einsetzt. Die Landmesser erkennen die Berechtigung der staatlichen Kontrolle durchaus an und empfinden sie keineswegs als eine Last, aber ihre Konkurrenzfähigkeit wird dadurch gegenüber den im öffentlichen Wettbewerb stehenden unverantwortlichen Vermessungstechnikern so lange erschwert, als die Möglichkeit fehlt, den Landmesser auf Grund einer geschützten Amtsbezeichnung von dem Vermessungstechniker zu unterscheiden.

Die Unverantwortlichkeit der gewerbetreibenden Vermessungstechniker verhindert auch jede fachliche Prüfung ihrer Arbeiten, so dass die Mängel, die denselben anhaften, gar nicht aufgedeckt werden können; es ist daher auch niemand in der Lage, sich ein sachverständiges Urteil über Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit dieser Arbeiten zu verschaffen. Aus demselben Grunde ist es auch nicht verständlich, wie der Verbandsvorstand es ermöglichen will, die Schädlinge in den Reihen der Vermessungstechniker auszurotten und das Pfuschertum zu bekämpfen, da ihnen die unwürdigen Elemente doch gar nicht bekannt sein können. Die Behauptung des Vorstandes, dass die Vermessungstechniker bisher zu aller Zufriedenheit gearbeitet hätten, kann nicht bewiesen werden, weshalb sie sich der öffentlichen Erörterung entzieht und auf Glaubwürdigkeit keinen Anspruch hat.

Es leuchtet aber ohne weiteres ein, dass der gewerbetreibende vereidete Landmesser unter den bestehenden Verhältnissen sich gegenüber

dieser Konkurrenz erheblich im Nachteil befindet; die gegenteilige Behauptung ist schon deswegen verfehlt, weil der Landmesser aus obigen Gründen nicht imstande ist, seine Arbeiten so billig auszuführen, wie der Vermessungstechniker. Das Unterbieten im ungleichen gewerblichen Kampf wird zum unlauteren Wettbewerb, sobald die von Vermessungstechnikern geleiteten Bureaus durch klangvolle Firmen und öffentliche Reklame sich nach aussen den Anschein geben, als wären ihre Arbeiten denen der vereideten Landmesser gleichwertig und gleichberechtigt. In den Grossstädten gehören solche Bureaus keineswegs zu den Seltenheiten.

Der Verbandsvorstand führt als Beweis für die Befähigung der Vermessungstechniker zur selbständigen Ausführung von Feldmesserarbeiten an, dass alltäglich zahlreiche Arbeiten von ungeprüften Vermessungstechnikern gut und sachgemäss ausgeführt werden und beruft sich ferner auf die von Staats- und Gemeindebehörden geschaffenen und fortschreitend vermehrten Beamtenstellen für seine Berufsgenossen. Wir verkennen keineswegs, dass es unter den Vermessungstechnikern tüchtige und auch leistungsfähige Männer gibt, die durch langjährige praktische Betätigung im Beruf eine Gewandtheit erlangt haben, die sie befähigt, eine Anzahl Landmesserarbeiten korrekt und gut auszuführen. Das sind aber immerhin Ausnahmen, die nicht verallgemeinert werden dürfen. Wenn diese Leute im Staats- oder Gemeindedienst zu festen Beamtenstellen gelangen, so ist das gewiss zu begrüssen, sie werden aber in diesen Stellungen fast immer unter der Leitung eines verantwortlichen Landmessers stehen und nur selten eine *völlig* selbständige Tätigkeit entfalten.

Diese, in amtlichen Stellungen befindlichen Vermessungstechniker interessieren hier aber nicht, sie sind keine Konkurrenten der gewerbetreibenden, sondern Mitarbeiter der beamteten Landmesser und kommen bei der Petition überhaupt nicht in Betracht. Die Eingabe des D. G.-V. richtet sich nur gegen die im öffentlichen Wettbewerb stehenden Vermessungstechniker. Ihnen die vorerwähnte günstige Zensur des Verbandsvorstandes für ihre beruflichen Leistungen auf dem Gebiete der gewöhnlichen praktischen Feldmesskunst uneingeschränkt zuzuerkennen, wäre aus oben angeführten Gründen entschieden verfehlt, und dem Verbandsvorstand wird man das Vertrauen nicht entgegenbringen können, zu der vorteilhaften Begutachtung der Arbeiten seiner Spezialkollegen durch sachliche Prüfung gelangt zu sein.

Was die Herren unter der allgemeinen Bezeichnung „gewöhnliche praktische Feldmesserarbeiten“ verstehen, ist uns nicht klar. Die Landmesserarbeiten lassen sich wohl in verschiedene Stadien zerlegen, aber eine Trennung in höhere und niedere Arbeiten halten wir für unausführbar, weil selbst mit den scheinbar einfachsten Aufgaben schwierige Grenzfeststellungen und umfangreiche urkundliche Ermittelungen verbunden sein

können, deren Bewältigung nicht selten einem gewiegten Landmesser Kopfzerbrechen bereiten. Solche Arbeiten einem ungeprüften Techniker zu übertragen, wäre u. E. ein grosser Fehler.

Ebensowenig ist die Berufung auf die staatlich geprüften Katasterzeichner geeignet, unser im allgemeinen ablehnendes Urteil über die Befähigung der Vermessungstechniker zur selbständigen Betätigung im Feldmessergewerbe wesentlich zu beeinflussen. Die Ausbildung ist eine rein empirische, als einzige Vorbedingung wird eine mindestens achtjährige Beschäftigung in der Katasterverwaltung verlangt. Dem entsprechend ist auch die Prüfung in der Hauptsache auf katastertechnische und Verwaltungssachen zugeschnitten, während die Anforderungen über Feldmesskunde nur gering sind. Es liegt auch gar nicht in der Absicht der Katasterbehörde, die Zeichner für den Landmesserdienst vorzubereiten, sie sollen vielmehr in der häuslichen Bearbeitung der Fortschreibungsmessungen und in der Registratur den Katasterkontrolleur entlasten, nicht aber selbst Fortschreibungsmessungen, die dem Katasterkontrolleur und den vereideten Landmessern ausdrücklich vorbehalten sind, ausführen, obwohl sie ohne Frage auch hierfür entschieden besser qualifiziert sind, als die grosse Mehrzahl der freien Vermessungstechniker. Mit vollem Recht hat die Staatsregierung auch hier durch das Verbot der Fortschreibungsmessungen seitens der Katasterzeichner gezeigt, dass sie die Landmesser allein für geeignet hält, die praktische Berufsausübung sachgemäss zu erledigen.

Aehnliche Verhältnisse bestehen in dieser Beziehung bei allen übrigen preussischen Verwaltungen, welche Vermessungstechniker auf Grund eines Prüfungszeugnisses anstellen und mit landmesserischen oder anderen einschlägigen Arbeiten beschäftigen.

Während der Niederschrift dieser Abhandlung ging uns vom Vorstande des Deutschen Techniker-Verbandes E. V. eine Denkschrift vom 1. Dezember 1908 zu, die an den Reichstag gerichtet, ebenfalls die Interessen der angeblich in namhafter Zahl diesem Verbande angehörenden Vermessungstechniker gegenüber der Bittschrift des D. G.-V. wahrzunehmen sich angelegen sein lässt. Die Begründung ist in der Hauptsache dieselbe, wie in der Eingabe der Vermessungstechniker, so dass wir hier über dieselbe hinweg gehen könnten, wenn nicht gerade das Gebiet der Stadtvermessung als besonderes Arbeitsfeld der Vermessungstechniker hingestellt und letzteren gewissermassen das Hauptverdienst in diesem Spezialfach zugewiesen worden wäre. Es sind die bekanntesten Stadtvermessungen von Berlin, Leipzig, Hamburg, Bremen, Frankfurt a. M. und Hannover genannt. Die in den Ausführungen offen zu Tage tretende Selbstüberhebung zwingt uns, auf die Sache einzugehen und die Verhältnisse, wie sie tatsächlich liegen, kurz zu schildern. Wir greifen hierbei auf die uns am nächsten liegenden Verhältnisse der Stadt Berlin zurück.

Es wird behauptet, dass die Stückvermessungen der Städteaufnahmen, welche zum Teil vorbildlich geworden sind — natürlich unter Oberleitung ihrer Vorstände — offenkundig grösstenteils von unvereideten Vermessungstechnikern ausgeführt worden sind.

Soweit hierbei Berlin in Frage kommt, ist das hinsichtlich der Quantität zwar zutreffend, man muss aber zur richtigen Beurteilung die näheren Umstände und das Mass von Selbständigkeit in der Arbeitsausführung der Techniker dabei in Betracht ziehen.

Nur mit Hilfe einer weitgehenden und für die Vermessungstechniker notwendigen Arbeitsteilung war es in Berlin möglich, eine grössere Anzahl von ihnen zu verwenden. Ihre sämtlichen Arbeiten — ganz besonders die Stückvermessung — ehe sie als richtig anerkannt wurden, sind einer sehr eingehenden auswärtigen und häuslichen Revision und zwar in der Regel, da wo es sich um Arbeiten mässiger Kräfte handelte, ausschliesslich durch Landmesser unterzogen worden. Letztere hatten neben der Nachmessung aller wichtigen Masse, der Messung der Polygonseiten und Winkel, der Kontrollierung der Eigentumsgrenzen und der indirekten Festlegung unzugänglicher Grenzpunkte noch die Aufgabe, bei dieser Gelegenheit unausgesetzt korrigierend und belehrend zu wirken, damit das Wissen und Können der Hilfskräfte nach Möglichkeit zu erhöhen, die vorhandenen Lücken tunlichst zu verringern und schliesslich auch den grössten Teil der Verantwortlichkeit zu übernehmen.

Die Grundsätze, nach denen die Neuvermessung Berlins ausgeführt wurde, die Vorschriften und Bestimmungen, welche die Ausführung regelten, *kurz* der ganze Apparat, welcher so prompt und gut funktionierte — die grosse geistige Arbeit — ist das Werk des Begründers und langjährigen Leiters des Unternehmens. Wenn trotzdem die Vermessungstechniker zugleich andeuten wollen, dass auch die Anerkennung, welche die Berliner Stadtvermessung von kompetenten Stellen und Autoritäten gefunden hat, vorzugsweise ihr Verdienst sei und ihnen gebühre, so glauben wir zu solcher Naivität uns jeder weiteren Bemerkung enthalten zu können.

Aehnlich, wie zur Zeit der Neuvermessung — die schon seit 10 Jahren beendigt ist — liegen die Verhältnisse beim Berliner städtischen Vermessungsamt heute noch. Von den 40 angestellten, bezw. beschäftigten Technikern sind etwa 34 fast ausschliesslich mit Kartierungs-, Zeichen-, Rechen- und anderen häuslichen Arbeiten und nur 6 bis 7 ständig auswärts mit Kleinaufnahmen — also alle in einer ihrer Ausbildung entsprechenden Weise — beschäftigt. Wenn die einzelnen Kräfte in ihren Stellungen Befriedigendes leisten, so ist das namentlich der Arbeitsteilung und dem langjährigen Dienst innerhalb der einzelnen Arbeitsstadien zu verdanken. Während die ungeprüften Techniker fast ausschliesslich bei Teilarbeiten, für die sie sich besonders eignen, Verwendung finden, müssen

die Landmesser nach einer nicht zu lang bemessenen Probezeit imstande sein, alle vorkommenden Arbeiten auszuführen.

Auch diese, wie alle anderen Ausführungen der Bittsteller, die dazu dienen sollen, die Tüchtigkeit der Vermessungstechniker zur selbständigen Beschäftigung mit Feldmesserarbeiten darzutun, zerrinnen bei näherer fachmännischer Beleuchtung in nichts und stellen sich als vage Behauptungen dar, die nicht bewiesen werden können, sofern es sich nicht um solche Kräfte handelt, die beim Staate oder in der Kommunalverwaltung unter der Leitung verantwortlicher Landmesser beschäftigt sind.

Die Vermessungstechniker erkennen zwar die Daseinsberechtigung der höher gebildeten Landmesser an und wollen sich ihnen angeblich nachordnen, aber sie erheben nachdrücklichst Einspruch gegen den Versuch, ihr bisheriges Arbeitsfeld noch weiter zu beschneiden. Die höhere Bildung der Landmesser — die Vorbildung, das Hochschulstudium und die staatliche Prüfung — erscheint den Vermessungstechnikern als eine Art Firnis, der nach aussen glänzt, ein gewisses Ansehen verleiht und auch eine bessere Bezahlung rechtfertigt, zur Ausführung des Landmesserberufs aber durchaus nicht erforderlich ist. Sie betrachten sich als die Träger der gewöhnlichen Feldmesskunst, weil sie billiger zu arbeiten vermögen, als die Landmesser. Letztere werden gewissermassen als Eindringlinge hingestellt, die ein neues Arbeitsgebiet erobern wollen, wogegen energisch Einspruch erhoben wird. Die Billigkeit der Technikerarbeiten ist in ihren Augen ein Kulturfortschritt, der im öffentlichen Interesse liegt, und darum sei das Vorgehen des D. G.-V., der die Landmesser durch einen gesetzlich geschützten Titel von den Vermessungstechnikern unterschieden wissen will, zu bekämpfen.

Die tatsächlichen Verhältnisse liegen aber, wie wir oben dargetan haben, genau umgekehrt. Das Gebiet der niederen Geodäsie, das mit der Bezeichnung „landläufige Feldmesskunst“ vollkommen identifiziert werden kann, ist seit Jahrhunderten das Arbeitsfeld der geprüften Landmesser gewesen und die Vermessungstechniker waren ihre Gehilfen. Wenn sie sich jetzt selbständig machen und billiger arbeiten wollen als jene, so kann damit weder der Oeffentlichkeit noch dem Privatmanne gedient sein, weil diese Arbeiten keine Gewähr für Güte und Zuverlässigkeit bieten und ihre anderweitige Verwendbarkeit von niemand verbürgt werden kann.

Es macht auch einen seltsamen Eindruck, wenn dieselben Vermessungstechniker, die den Landmessern das Recht auf eine geschützte Amtsbezeichnung streitig machen wollen, dieses Recht für den zunächst nur in ihrer Fantasie bestehenden Stand der künftigen geprüften Vermessungstechniker in Anspruch nehmen, gegen eine Konkurrenz, die entweder gar nicht besteht oder in dem gegenwärtigen Landmesserstand zu erblicken ist; das nennt man den Spiess umdrehen.

Wie die von uns vorgeschlagene Fassung des § 29a geeignet sein könnte, die Vermessungstechniker rechtlos zu machen, ist uns unverständlich. Der gesetzliche Schutz wird nur für die in den verschiedenen Bundesstaaten bestehenden landläufigen Bezeichnungen für geprüfte und vereidete Vermessungspersonen verlangt, wozu der Titel Vermessungstechniker nicht gehört. Das Recht des freien Gewerbebetriebes seitens der Vermessungstechniker würde durch die Aufnahme der Landmesser in einen Zusatzparagraphen zu § 29 der Reichsgewerbeordnung ebenso wenig berührt werden, wie dies hinsichtlich anderer Berufsstände in ähnlich liegenden Fällen geschieht. Beispielsweise erleiden durch den gesetzlichen Schutz, den die Aerzte und Zahnärzte in § 29 der R.G.O. gefunden haben, die Heilgehilfen, namentlich aber die Zahntechniker, die, wie allgemein bekannt, stark verbreitet sind und eine umfassende Praxis ausüben, keinerlei Nachteil in ihrem Gewerbebetrieb. Der Titelschutz gewährt aber eine strenge Scheidung zwischen geprüften und ungeprüften Medizinalpersonen, eine gleiche Scheidung will der D. G.-V. durch seinen Antrag auch für die deutschen geprüften und ungeprüften Vermessungspersonen erstreben.

Endlich können wir die Schlussforderung der Petenten, dass der Reichstag eine einheitliche Regelung der Ausbildung für Vermessungstechniker, die Einführung einer Befähigungsprüfung, die Gliederung der geodätischen Arbeitsgebiete in höhere und niedere und die Verleihung staatlicher Titel an diese, als einem Bedürfnis entsprechend nicht anerkennen. Wenn wir auch gern zugestehen und es als wünschenswert bezeichnen wollen, dass den Vermessungstechnikern Gelegenheit geboten werde, etwa auf einer Baugewerkschule oder einer ähnlichen staatlichen oder kommunalen Lehranstalt ihre technischen Kenntnisse zu vervollkommnen, so müssen wir doch dem Verlangen nach der Heranbildung eines Geschlechts von Praktikern II. Klasse ganz entschieden widersprechen und das Vorhandensein eines Bedürfnisses nach solchen niederen Geodäten unbedingt verneinen.

In Bayern ist die von den Vermessungstechnikern angestrebte Bezeichnung als „geprüfte Geometer“ nur jenen Landmessern zugebilligt, welche nach Absolvierung einer neunklassigen Mittelschule, dreijährigem Hochschulstudium und dreijähriger Praxis eine zweite Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt haben.

Sind die Vermessungstechniker schon unter den bestehenden gesetzlich gewährleisteten Verhältnissen, wie ihre Eingabe in hohem Masse dargetan hat, darnach bestrebt, die Feldmesserarbeiten an sich zu reissen, so würde das, wenn sie zu Geometern II. Klasse staatlich sanktioniert werden würden, in noch viel grösserem Masse der Fall sein. Sie würden sehr bald den Landmesserstand, der einmütig und im vollen Einvernehmen mit den beteiligten Staats- und Kommunalbehörden seit langen Jahren bestrebt ist,

die Leistungen der Vermessungsbeamten immer mehr und mehr zu vervollkommnen, gänzlich zu verdrängen trachten und damit den grossen Aufschwung, den das preussische Vermessungswesen in den letzten 30 Jahren genommen hat und notwendig nehmen musste, um mit den bedeutenden Errungenschaften in anderen technischen Fächern gleichen Schritt zu halten, sowohl in wissenschaftlicher als auch in praktischer Hinsicht vernichten und die Feldmesskunst zum unberechenbaren Schaden des Staates und des volkswirtschaftlichen Lebens auf einen Tiefstand herabdrücken, der wohl in keinem Kulturstaate mehr anzutreffen ist.

Davor wolle man das deutsche Vermessungswesen bewahren.

Wilmersdorf bei Berlin, im Dezember 1908.

Der Vorstand des Deutschen Geometervereins.
I. A.: *P. Ottsen.*

Gesetze und Verordnungen.

Im Nachgange zu der in Heft 2 ds. Js. abgedruckten Verordnung über die Reorganisation des bayerischen Ummessungsdienstes bringen wir nachstehend zunächst einen Auszug aus der vom 1. Januar 1909 ab gültigen Gehaltsordnung:

	1. bis 3. Jahr	4. bis 6. Jahr	7. bis 9. Jahr	10. bis 12.Jahr	13. bis 15.Jahr	vom16. Jahr an	vom19. Jahr an
	M	M	M	M	M	M	M
Klasse 7: Regierungs- und Steuerräte	6000	6500	7000	7500	8000	8400	—
Klasse 9: Regierungs- und Steuerassessoren, Obergeometer (Vorstände der Messungsämter) . . .	4800	5300	5800	6300	6800	7200	—
Klasse12: Bezirksgeometer, Katastergeometer, Flurbereinigungsgeometer .	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
Klasse 17: Sekretäre des Katasterbureau etc. .	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
Klasse 21: Offizianten (Zeichner) d. Messungsämter etc.	1800	1950	2100	2250	2400	2550	2700
Klasse 28: Messungsgehilfen	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900

Nichtpragmatische Zulagen und Wohnungsgeldzuschüsse fallen künftig weg. — Weitere einschlägige Bestimmungen, sowie Personalnachrichten folgen.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat, München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert**, Professor, Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 4. Band XXXVIII.

1. Februar.

Neue Erfahrungen über Grundlinienmessungen mit Stahl- und mit Invarbändern in den Vereinigten Staaten.[1])

In der Union werden bekanntlich statt der Jäderinschen oder Guillaumeschen Drähte zur Grundlinienmessung mit Vorliebe schmale *Bänder* aus Stahl und neuerdings aus Invar, von 50 m Länge gebraucht. Die unten genannte Veröffentlichung des Assistenten des Coast and Geodetic Survey, Owen B. French, ist ein wertvoller Beitrag zur Beurteilung solcher feiner Metallbandmessungen, und es soll deshalb ein eingehendes Referat über diese Arbeit in unserer Zeitschrift nicht fehlen. Die Abhandlung zeigt, welch ausserordentliche Genauigkeit diese Messungen bei sehr raschem Fortgang erreichen können. Man darf dabei freilich nicht vergessen, dass auch in Beziehung auf die Genauigkeit weniger günstige Erfahrungen gerade in der letzten Zeit bekannt geworden sind; z. B. hat Bourgeois auf der Erdmessungskonferenz in Budapest 1906 (2. Sitzung) mitgeteilt[2]), dass die russischen Geodäten in Turkestan und die französischen in Ecuador mit Invardrähten eine Genauigkeit von nicht über $^1/_{100000}$ bis $^1/_{200000}$ der Länge erreicht haben, wegen sprungweiser Aenderung der Drahtlängen, vielleicht infolge des langen Transports der

[1]) Referat über Coast and Geodetic Report for 1907, Append. Nr. 4: Owen B. French, Six primary bases measured with steel and invar tapes. Washington 1908 51 S. gr.-4°.

[2]) Verhandlungen der XV. Allg. Konferenz, Berlin, Reimer 1908, S. 84.

Drähte und wegen der Messung nicht günstigen Bodens, vielleicht auch infolge des Aufrollens der Drähte auf die Trommeln. In einer spätern Sitzung der genannten Konferenz hat dann Direktor Guillaume vom internationalen Mass- und Gewichtsbureau in Breteuil Mitteilungen gemacht [1]) über die neuen Einrichtungen für die Anwendung der Invardrähte zur Grundlinienmessung; aus der sich anknüpfenden interessanten Diskussion ist die von Guillaume selbst angeführte Tatsache hervorzuheben, dass wenn Invardrähte längere Zeit höhern Temperaturen ausgesetzt sind (wie die in Ecuador verwendeten während der Reise dorthin), es u. U. Monate dauert, bis sie ihre ursprüngliche Länge wieder angenommen haben. Indessen sind diese Aenderungen nicht so gross, dass durch sie die Erfahrungen in Ecuador erklärt werden könnten; die neuerdings eingeführte Behandlung der Drähte (vielfache künstliche Erschütterungen u. s. f.) hat ihre Variabilität überhaupt stark herabgesetzt. Der Vollständigkeit halber sei auch noch angeführt, dass der genannte Band der „Verhandlungen" der Erdmessungskonferenz in Budapest auch ausführlichere Mitteilungen von Gautier über die Invardrahtmessung durch den Simplon enthält. [2])

Was nun die hier kurz zu analysierende Arbeit von French angeht, so berichtet sie über die Stahlband- und Nickelstahlbandmessung von 6 Grundlinien, von denen je eine in den Staaten Texas, Oregon, Washington, South Dakota, zwei in Minnesota liegen. Zur Kennzeichnung der ungefähren Lage, Länge, Erhebung über das Meer für die einzelnen Grundlinien seien hier zunächst folgende Zahlen angegeben; beigefügt sind gleich Notizen über die vorkommenden grössten Neigungen einzelner Bandlagen:

Grundlinie	Genäherte geogr. Koord. der Mittelpunkte		Mittl. Azimut	Länge der Grund-linie (auf 0,1 km abgerundet)	Mittlere Erhebung über dem Meer	Neigungen der 50 m-Bänder
	geogr. Breite	geogr. Länge				
Point Isabel (Tex.)	26°,0	97°,0	113°,4	7,4 km	3,6 m	grösste 1,7%; wenige über 0,5%.
Willamette (Ore.)	44° 08′	123° 12′	172° 21′	14,0 „	109 „	grösste 2%; nur 18 Lagen > 1%.
Tacoma (Wash.)	47° 08′	122° 30′	0° 44′	12,1 „	110 „	sehr unregelmässig; für e. halbe Bandlage 10%, sonst überall < 5%.
Brown Valley (S.D.)	45° 35′	96° 52′	149° 08′	8,2 „	346 „	grösste 3,8%; nur 6 Lagen > 2%, 26 > 1%.
Stephen (Minn.)	48° 30′	96° 54′	253° 19′	9,2 „	260 „	Boden ungünstig, weil elastisch, Neigungen aber gering, nur 1 Lage > 2%, nur 4 > 1%.
Royalton (Minn.)	45° 43′	94° 14′	157° 10′	9,6 „	329 „	unregelmässig, 1 Lage 5,1%, 3 noch > 4%, 38 > 2%.

Zusammen 60,5 km.

Durchschnittl. Länge einer Grundlinie 10,1 km.

[1]) Ebendas. S. 101; vgl. auch meine Notiz in der Zeitschr. f. Verm. 1907, S. 425—431.

[2]) A. a. O. S. 143—150, mit 3 Taf.; vgl. Zeitschr. f. Verm. 1907, S. 438—439.

Es sind bei den Messungen durchaus 50 m-Bänder verwendet worden und zwar 3 Stahlbänder (Nr. 403, 405, 406) und 3 Invarbänder (Nr. 438, 439, 440); es sind schmale Bänder, die Stahlbänder 6,1 mm breit, 0,43 mm stark, Gewicht rund 20 Gramm für 1 m Länge, die Invarbänder 6,3 mm breit, 0,51 mm stark, Gewicht rund 25 g für 1 m. Die konstante Spannung, unter der die Bänder verwendet wurden, betrug 15 kg. Für die zur Temperaturmessung gebrauchten Thermometer waren selbstverständlich die Korrektionen bekannt; sie waren an die Bänder leicht angeklemmt. Die Invarbänder sind von J. H. Agar Baugh in London bezogen; sie werden für den Transport auf eine Aluminiumtrommel von nur 16 Zoll (= rund 40 cm) Durchmesser aufgerollt. Eines der Invarbänder wurde mehrere hundertmal auf- und abgerollt, ohne merkliche Längenänderung ($^1/_{1000000}$) zu zeigen; ein zweites wurde während der Etalonierung, solange nicht im Gebrauch, im Freien aufbewahrt und dabei Temperaturen zwischen — 10° und + 30° C. ausgesetzt: auch dabei zeigte sich keine dauernde Längenänderung.

Die Etalonierung der Bänder im „Bureau of Standards", Washington, wird ziemlich eingehend beschrieben. Die Wärmeausdehnungskoeffizienten der Stahlbänder 403, 405, 406 sind fast genau übereinstimmend 0,0000 113 bis 0,0000 114, die der Invarbänder 438, 439, 440 stärker verschieden, aber viel kleiner, 0,000 000 37 bis 0,000 000 43, so dass für 1° Temperaturerhöhung die Länge der drei Stahlbänder um 0,565 bis 0,569 mm, die der drei Invarbänder um 0,019 bis 0,021 mm (rund $^1/_{30}$ der Stahlbänder) zunimmt. Die Invarbänder zeigten zwischen den zwei Hauptetalonierungen Februar und Oktober 1906 alle scheinbar eine kleine dauernde Verlängerung, im Mittel von etwa 0,07 mm auf 50 m oder $^1/_{710000}$ der Länge, wieviel davon als reell anzusehen ist, ist nach den gegebenen Erläuterungen nicht sicher.

Der Verfasser teilt gleich zu Beginn einen Auszug aus der Instruktion für die ganze Arbeit der Messung der 6 Grundlinien im Frühjahr und Sommer 1906 mit. Es genüge hier folgendes zu erwähnen. Zum Zweck der Feld-Etalonierung der Stahl- und der Invarbänder sind zwei 50 m-Komparatoren hergestellt worden, deren Länge mit dem „iced bar"-Apparat (Basismessapparat, dessen Massstab mit Eis umpackt ist; vgl. darüber den Append. 8 des „Coast and Geodetic Survey Report" für 1892: „On the measurement of the Holton Base") gemessen ist. Die eine dieser 50 m-Normalstrecken lag nahe bei der Point Isabel Basis, die andre 3 km von der Royalton Basis, so dass vor Beginn und nach Schluss der Grundlinienmessungen die Stahl- und die Invarbänder am Ort ihres Gebrauchs verglichen werden konnten. Für die erste der zwei genannten 50 m-Strecken wurde erhalten (März und April 1906):

Point Isabel Komparator 50 m + 12,224 mm ± 0,020 mm (m. F.).[1])
An der zweiten 50 m-Strecke, bei der Royalton Grundlinie, Juli 1906 bestimmt, giengen die zwei Messungen vom 9. und 11. Juli um 0,09 mm auseinander; die Differenz ist nicht durch Beobachtungsfehler erklärbar und es wird eine Veränderung des Komparators (der Endsteine) angenommen. Die Vergleichung der Bänder auf den zwei Feldkomparatoren wurde wesentlich in derselben Art gemacht wie im „Bureau of Standards". Die Stahlbänder sind im März und April am Point Isabel Komparator, im Juli am Royalton-Komparator, stets mehrere Stunden nach Untergang der Sonne, geprüft. Sie haben während des Sommers ihre Längen nicht nachweisbar verändert; die bei Berechnung der Längen der Grundlinien angenommenen Längen sind:

Nr. 403 50 m + 12,12 mm + 0,568 (t — 20,59° C.)
Nr. 405 50 m + 12,56 mm + 0,569 (t — 20,74° C.)
Nr. 406 50 m + 12,34 mm + 0,565 (t — 20,88° C.).

Die mittlern Fehler[1]) der Zahlen 12,12, 12,56, 12,34 mm sind durchschnittlich ± 0,03 mm, die der Wärmeausdehnungskoeffizienten etwa ± 0,005; der m. F. einer einzelnen Vergleichung jedes Bandes wechselt zwischen ± 0,07 und ± 0,10 mm. Die Invarbänder sind ebenfalls im Feld nachgeprüft und zwar geschah dies, wie die Anwendung der Bänder bei der Basismessung selbst, stets bei Tag (vormittags), wobei der Wind häufig störend war; am 30. März auf dem Point Isabel-50 m-Komparator, am 10. Juli auf dem Royalton-50 m-Komparator. Die Zahlen stimmen gut mit den vom Bureau of Standards ermittelten.

Die Messung der Grundlinien selbst wurde praktisch genau nach dem Vorgang mit Stahlbändern bei den 9 Grundlinien von 1900 ausgeführt.[2]) Die Grundlinie wird durch starke Pfosten in 50 m Abstand bezeichnet, deren Oberfläche etwa $^1/_2$ m über dem Boden liegt; zwischen je 2 Pfosten wird ein weiterer Pfosten $^5/_{10}$ cm stark eingeschlagen und in diesen ein horizontaler Nagel als Unterstützung des Bandes in seiner Mitte. Die Kanten dieser Zwischenpflöcke werden genau in die Richtung der Linie gebracht. In Abständen von je 1 km (20 Bänder) werden stärkere Pfosten ($^{10}/_{15}$ cm) tief eingetrieben. Die konstante Spannung der Bänder war, wie schon oben angegeben, 15 kg; sie durften beim Transport weder den Boden noch andre Gegenstände berühren, nur gelegentlich kam dies vor beim Ueberschreiten von Wasserpfützen oder Zäunen. Jede Grundlinie

[1]) Es sei hier ein für allemal angemerkt, dass ich hier und im folgenden überall statt der wahrscheinlichen Fehler, die der Verf. dem Gebrauch im Coast and Geodetic Survey gemäss anwendet, die entsprechenden mittlern Fehler angebe.

[2]) Append. 3, Coast and Geodetic Survey Report for 1901: „On the measurement of nine base lines along the 98th meridian."

ist mit den drei oben genannten Stahlbändern und den drei Invarbändern gemessen und zwar je zweimal vollständig. Alle Messungen mit den Stahlbändern sind bei Nacht, alle Messungen mit den Invarbändern bei Tag gemacht. Teile der 50 m-Strecken sind, wo erforderlich, mit den Bändern und mit einem 3 m-Stahlstab gemessen. Am Vormittag wurden gewöhnlich 3 km mit einem Invarband hin und mit einem zweiten Invarband zurück gemessen, der Nachmittag wurde durch Berechnungen ausgefüllt; nach Sonnenuntergang kam die Doppelmessung von 3 km mit zwei Stahlbändern an die Reihe, so dass an einem normalen Arbeitstag 3 km im ganzen viermal gemessen wurden. Die grösste Arbeitsleistung an einem Tag ist $14^1/_2$ km einfacher Messung.

Für jede einzelne der 6 Grundlinien gibt nun der Verfasser alle Daten in grosser Ausführlichkeit: Teilstrecke, Datum, Tageszeit, Richtung der Messung, Nummer des Bandes; Mitteltemperatur und Temperaturintervall, Temperatur steigend oder fallend; Wetter, Wind; mit allen Korrektionen versehene Länge der Teilstrecke den einzelnen Messungen gemäss; Mittel der Teilstrecke minus Einzelmessung; mittlere Länge der Teilstrecke; Invar- oder Stahlband und hiernach I. — St. Ferner sind alle Notizen über Beschaffenheit des Bodens u. s. f. angegeben, die zur Beurteilung der Messung in Betracht kommen können. Eine ausführliche Fehlerberechnung schliesst sich an (im folgenden gebe ich, wie schon erwähnt, durchaus die mittlern Fehler an, die den vom Verf. berechneten wahrscheinlichen entsprechen); diese Zahlen, methodisch freilich die wichtigsten der ganzen *Arbeit*, können hier nicht alle wiedergegeben werden, es genüge, sie (abgerundet und mit Ersetzung der w. F. durch die m. F.) für die erste der gemessenen Grundlinien anzuführen, die

Point Isabel Basis, rund 7385 m lang.

1. Mittlerer Fehler der Messung
   mit den Stahlbändern . . . . $\pm$ 7,7 mm
   mit den Invarbändern . . . . $\pm$ 4,3 mm
2. Mittlerer Fehler, der aus dem m. F. der Temperaturausdehnungskoeffizienten entsteht
   für die Stahlbandmessung . . . . . . $\pm$ 2,5 mm
   für die Invarbandmessung . . . . . . $\pm$ 0,34 mm
3. Mittlerer Fehler für 1. und 2. zusammen
   bei der Stahlbandmessung . . . . . . $\pm$ 8,2 mm
   bei der Invarbandmessung . . . . . . $\pm$ 4,3 mm
   für den Durchschnitt aus beiden Messungen
   (mit Rücksicht auf die Gewichte) . . . . $\pm$ 3,9 mm
4. Mittlerer Fehler wegen der Unsicherheit der Länge der Komparatoren . . . . $\pm$ 2,2 mm
5. Angenommener **mittlerer Gesamtfehler** . . . $\pm$ 4,5 mm
   (die zwei letzten Zahlen zusammen) oder $^1/_{1\,650\,000}$ der Länge.

(I.)

Grundlinie	Tage der Messung	Auf das Meer reduz. gemessene Länge: mit den 3 Stahlbändern Nachts	mit den 3 Invarbändern Tags	Durchschnitt, Gewichte 1 u. 2 für Stahl und Invar	Mittl. Fehler für die Stahl- u. Invarmessungen zusammen (mit Rücksicht auf die wirklichen Gewichte)	Mittl. Fehler wegen der Unsicherheit der Komp.-Vergleichungen	Angenommener mittl. Gesamtfehler der Basislänge	Relativer mittl. Gesamtfehler der Basislänge
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	1906	Meter	Meter	Meter	mm	mm	mm	
Point Isabel .	März 28., 29., 31., April 6.	7384,9110	,9275	,9220	± 3,9	± 2,2	± 4,5	$^1/_{1\,600\,000}$
Willamette . .	Mai 5., 7., 9., 10., 11., 12.	14019,3632	,3856	,3781	± 4,4	± 4,1	± 6,1	$^1/_{2\,300\,000}$
Tacoma . . .	Mai 28., Juni 1., 2., 4., 6., 7.	12055,5429	,5837	,5701	± 4,7	± 3,6	± 5,9	$^1/_{2\,000\,000}$
Stephen . . .	Juni 16., 18., 19, 22.	9221,8462	,8269	,8333	± 5,7	± 2,7	± 6,3	$^1/_{1\,500\,000}$
Brown Valley .	Juni 26., 27., 29., 30.	8223,5694	,5696	,5695	± 3,4	± 2,4	± 4,2	$^1/_{1\,900\,000}$
Royalton . . .	Juli 5., 6., 7., 10.	9637,5375	,5574	,5508	± 3,8	± 2,9	± 4,8	$^1/_{2\,000\,000}$

(II.)

Grundlinie	Messungsfehler für die Stahlbänder	Komparatorfehler	Zusammen	Relativ	Messungsfehler für die Invarbänder	Komparatorfehler	Zusammen	Relativ
Point Isabel . . .	± 8,1 mm	± 2,2 mm	± 8,4 mm	$^1/_{880\,000}$	± 4,2 mm	± 2,2 mm	± 4,7 mm	$^1/_{1\,600\,000}$
Willamette . . .	± 11,2 „	± 4,1 „	± 12,0 „	$^1/_{1\,200\,000}$	± 4,6 „	± 4,1 „	± 6,2 „	$^1/_{2\,300\,000}$
Tacoma	± 10,3 „	± 3,6 „	± 11,0 „	$^1/_{1\,100\,000}$	± 4,8 „	± 3,6 „	± 6,0 „	$^1/_{2\,000\,000}$
Stephen	± 11,8 „	± 2,7 „	± 12,2 „	$^1/_{760\,000}$	± 6,1 „	± 2,7 „	± 6,7 „	$^1/_{1\,400\,000}$
Brown Valley . .	± 8,2 „	± 2,4 „	± 8,6 „	$^1/_{960\,000}$	± 3,1 „	± 2,4 „	± 3,9 „	$^1/_{2\,100\,000}$
Royalton	± 5,6 „	± 2,9 „	± 6,3 „	$^1/_{1\,500\,000}$	± 5,0 „	± 2,9 „	± 5,8 „	$^1/_{1\,700\,000}$
Durchschnittl. Länge 10,1 km			Durchschnitt	$^1/_{1\,000\,000}$			Durchschnitt	$^1/_{1\,900\,000}$

Für alle 6 Grundlinien erhält man folgende Zusammenstellung (die angegebenen Fehler sind mittlere, nicht die wahrscheinlichen Fehler des Originals); bei der Zusammenfassung der Längen aus Stahlband- und Invarband-Messung hat das Ergebnis jener das Gewicht 1, das Ergebnis dieser das Gewicht 2 erhalten (siehe Tab. I S. 94).

Die Uebereinstimmung der Zahlen 3. und 4. der Tab. spricht für sich selbst, ebenso die Geringfügigkeit der Beträge 6. 7. 8. 9. Der relative mittlere Gesamtfehler für die anzunehmende Länge der Basis überschreitet bei keiner der Grundlinien $^1/_{1\,500\,000}$, der mittlere Fehler des Logarithmus beträgt bei keiner ganz $\pm$ 3 Einheiten der 7. Dezimalen. Bewundernswert ist besonders auch die ausserordentliche Gleichförmigkeit der Werte dieser geringen mittlern Fehler; die Relativzahlen in 9. schwanken nur zwischen $^1/_{1\,500\,000}$ und $^1/_{2\,300\,000}$, bei 10090 m durchschnittlicher Länge, der Durchschnitt ist $^1/_{1,9}$ Mill. Zu erinnern ist nochmals daran, dass sich die Fehlerzahlen auf die Mittel je viermaliger Messung der 1 km - Teilstrecken jeder Grundlinie beziehen (je einmal mit zwei verschiedenen Stahlbändern, je einmal mit zwei verschiedenen Invarbändern).

Von Interesse ist noch die Zusammenstellung der Messungen getrennt für die Stahl- und für die Invarbänder; hieraus ergibt sich in die Augen fallend die grosse Ueberlegenheit der Messung mit den Invarbändern (siehe Tab. II S. 94).

Der relative mittlere Gesamtfehler der Invarbandmessung ist nur $^1/_{1,8}$ des mittlern Gesamtfehlers der Stahlbandmessung; übrigens sind auch die Stahlbandmessungen als äusserst genau zu bezeichnen, wenn man bedenkt, dass schon $^1/_8{}^0$ Temperaturfehler des Bandes die Länge um rund $^1/_{200\,000}$ unrichtig macht. Bemerkenswert ist auch, dass bei 5 von den 6 Grundlinien die Differenz Invarbandmessung minus Stahlbandmessung dasselbe Vorzeichen hat. Der Verfasser schreibt den Unterschied besonders der Wirkung des Windes auf die Invarbänder zu. Von Interesse ist noch die Zusammenstellung der verhältnismässig sehr geringen Kosten, ferner der Messungsleistung pro Stunde. Als grösste Leistung auf den Teilstrecken erscheint bei den Invarbändern 2,45 km in der Stunde, ebenso bei den Stahlbändern 2,50 km. Die mittlern reinen Messungsgeschwindigkeiten (einfache Messung selbstverständlich) sind für jede der Grundlinien: siehe Tabelle auf nächster Seite.

Bei der fast unglaublichen Messungsgeschwindigkeit von weit über 2 km in der Stunde reiner Messungsarbeit sind also die hohen, oben angeschriebenen Genauigkeiten erreicht worden; die erste Basis, Point Isabel, wurde „with inexperienced men“ gemessen, bei der zweiten, Willamette, hatte nur der Beobachter die Erfahrung an einer einzigen Basis für sich; Tacoma wurde mit lauter eingelernten Leuten gemessen, bei Stephen war aber

	km in der Stunde	
	Invar	Stahl
Point Isabel . . .	1,97	1,68
Willamette . . .	2,19	2,15
Tacoma	2,41	2,25
Stephen	2,23	2,14
Brown Valley . .	2,24	2,14
Royalton	2,62	2,39
Mittel	2,28	2,12

wieder eine neue Schicht von Leuten einzulernen, während der neue Beobachter ziemlich viel Erfahrung in feinen Bandmessungen hatte. Alles dies drückt sich deutlich in den zuletzt angeschriebenen Zahlen aus. „Die erreichbare Geschwindigkeit der Messung hängt fast ganz von der Erfahrung der Beobachter, wenig von der der übrigen Leute ab.“ Die nicht unwesentlich grössere Geschwindigkeit der Messung mit den Invarbändern ist selbstverständlich darin begründet, dass mit ihnen bei Tag, mit den Stahlbändern aber nur bei Nacht gemessen wird. Die Fehler, die von unrichtiger Temperaturannahme der Bänder herrühren, sind auch bei der Stahlbandmessung wegen der gleichmässigen Nachttemperaturen gering, noch geringer aber bei den Invarbändern (trotz viel grösserer Temperaturschwankungen und sicher auch viel grösserer Temperaturfehler) wegen der so geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten.

Die Schlüsse, zu denen der Verfasser auf Grund der gewonnenen Erfahrungen kommt, sind kurz diese:

Bei den Invar- wie bei den Stahlbändern, bei jenen aber noch mehr als bei diesen, ist Sorgfalt in der Behandlung notwendig, damit sie keine Beulen (mit Halbmessern < 20 cm) erhalten. Stahlbandmessung erreicht die erforderliche Genauigkeit nur bei Nacht, Invarbandmessungen sind bei Tag auszuführen; hierin liegt selbstverständlich ein ausserordentlicher Vorzug der Invarbandmessung. Der zweite liegt in der Wärmeausdehnung der Materialien: einem Temperaturfehler von 0,1° C. des Stahls entspricht in seiner Wirkung auf den Längenfehler erst ein Temperaturfehler von etwa 2,8° C. (fast 30 mal so viel) bei dem Invarband; doch darf nicht vergessen werden, dass bei Nacht die wirkliche Temperatur des Bandes leichter zu messen ist als bei Tag, so dass im ganzen der Einfluss eines Temperaturfehlers bei der Invarmessung (Tag) etwa 8 bis 10 mal geringer ist als bei der Stahlmessung (Nacht). Die Kosten der Invarbandmessung sind wesentlich geringer als die der Stahlbandmessung, weil bei jener die Feldetalonierung, die sich bei Stahlbändern unentbehrlich gezeigt hat, ganz wegfallen kann. Der schwere Stabapparat mit Eis braucht deshalb

bei der Invarmessung nicht mitgeführt zu werden, die Etalonierung der Invarbänder im Bureau of Standards genügt. Ein systematischer Fehler von merklichem Betrag kommt dadurch nicht in die Messung hinein. Schon die Messung der 9 Grundlinien im Jahr 1900 hat gezeigt, dass die Messung mit Stahlbändern bei Nacht ebenso genau und weit billiger ist, als die mit dem starren Stab-Basismessapparat, bei dem der Massstab mit Eis umgeben ist; die neuen Messungen im Jahre 1906 haben bestimmt ergeben, dass die Grundlinienmessung mit Invarbändern bei Tag einen weitern entschiedenen Fortschritt vorstellt, da sie viel genauer und weit billiger ist, als die mit Stahlbändern bei Nacht. Die Basismessung ist durch Einführung der Invarbänder ausserordentlich vereinfacht; die Kosten der Messung können auf 75 Doll. (= etwa 300 Mk., für amerikanische Verhältnisse) pro 1 km oder weiter herabgedrückt werden, und die fertig reduzierte Länge jeder gemessenen Grundlinie kann sehr rasch für die Triangulation zur Verfügung gestellt werden.

Für uns in Europa scheint die schöne Arbeit von French noch die Aufforderung zu enthalten, zu untersuchen, ob die durch Jäderin und Guillaume üblich gewordenen Drähte nicht zweckmässiger durch das schmale Invarband zu ersetzen sind und ob an die Stelle des verhältnismässig kurzen Drahts (24 m) das längere Band (50 m) treten soll.

Hammer.

Pothenot redivivus.

(Vergl. Jahrgang 1892 d. Z., S. 296—302.)

Im Heft 31 dieser Zeitschrift vom 1. November 1908 beanstandet auf Seite 852 Herr Professor Dr. Kunze in Tharandt die Bezeichnung „Lindemannsche Gleichungen“ und weist mit Recht darauf hin, dass sie „Delambresche“ heissen müssen. Bei dieser Gelegenheit begeht aber Herr Professor Kunze einen dem gerügten ganz ähnlichen Fehler, indem er die in Rede stehende Aufgabe die „Pothenotische“ nennt, während Delambre ganz richtig vom „Problem des Hipparchos“ spricht.

Von den vielen Gelehrten, die Auflösungen dieses Problems gegeben haben, ist Pothenot sicher der unbedeutendste. Ueber seine wissenschaftlichen Leistungen ist fast nichts bekannt geworden. Sie müssen jedenfalls gering gewesen sein, denn nur aus diesem Grunde wurde er veranlasst, seine Stelle als Mitglied der französischen Akademie aufzugeben. Dennoch war Pothenot nahe daran, in Deutschland unsterblich zu werden.

Seit 1892, wo Professor Jordan die Geschichte der „Snelschen Aufgabe“ schrieb, ist es von Pothenot still geworden, weil jeder Fachgenosse seit jener Zeit Bescheid weiss. Trotzdem taucht jetzt dieser Name wieder

auf, wie der Vorgang des Herrn Dr. ing. A. Schreiber auf Seite 625 der Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1908 zeigt. Es ist nicht anzunehmen, dass der Genannte bei Abfassung seines ebenso lesenswerten als praktisch brauchbaren Artikels beabsichtigt hat, Pothenots Namen der wohlverdienten Vergessenheit zu entreissen; vielmehr scheint hier der von Jordan auf Seite 302 (1902) schon erwähnte Fall vorzuliegen, dass der Name wider besseres Wissen gebraucht wurde. Wozu aber eine seit 15 Jahren abgetane Sache wieder auffrischen, wenn dazu gar kein Bedürfnis vorliegt? Sollte wirklich niemand geneigt sein, die beregte Aufgabe — wie Delambre — nach ihrem Erfinder „Hipparchus", oder — wie Jordan — nach ihrem Nacherfinder „Snellius" zu nennen, so bleibt dafür immer noch die durchaus angemessene und verständliche Bezeichnung „Rückwärtseinschneiden" übrig.

Bremen, 11. November 1908. *Geisler.*

Bücherschau.

Bedingungsgleichungen für Liniennetze und für Rückwärtseinschnitte, von L. Krüger. Veröffentlichung des Kgl. Preuss. Geodätischen Institutes. Neue Folge Nr. 34. 50 S. gr. 4⁰. Potsdam 1908. Druck und Verlag von B. G. Teubner.

Die Berechnung von Liniennetzen oder die Aufgabe, ein Netz von Kleinpunkten für eine Stückvermessung oder zu ähnlichen Zwecken lediglich durch Längenmessungen festzulegen, ist in neuerer Zeit, vornehmlich unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Praxis, ziemlich eingehend von F. G. Gauss in seinem Lehrbuche: „Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst" behandelt worden. Auch hat F. G. Gauss zuerst darauf hingewiesen, dass sich Vermessungen kleineren Umfanges unter gewissen Umständen zweckmässiger auf ein Liniennetz gründen lassen, als auf ein trigonometrisch und polygonometrisch bestimmtes Netz. Vergl. F. G. Gauss: Die Teilung der Grundstücke insbesondere unter Zugrundelegung rechtwinkliger Koordinaten, Berlin 1896, S. 25 ff. Nichtsdestoweniger ist dieses Kapitel der niederen Geodäsie in den neueren Lehrbüchern meist recht stiefmütterlich behandelt und auch selbst in solchen grösseren Umfanges überhaupt nicht berührt worden.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich in erster Linie mit der Ausgleichung der Liniennetze nach der Methode der kleinsten Quadrate. Der grundlegende und zugleich einfachste Fall ist das Polygon mit n Seiten. Misst man deren Längen, so reichen diese n Stücke nicht aus, um dieses Polygon (abgesehen vom Falle $n = 3$) zu bestimmen, da hiezu $2n - 3$ Stücke erforderlich sind. Nimmt man aber, etwa im Innern des Polygons,

noch einen weiteren Netzpunkt an und misst die Längen sämtlicher Strahlen, die von diesem Zentralpunkte nach den n Ecken des Polygons gezogen werden können, so liegen $2n$ Bestimmungsstücke für sämtliche $n+1$ Netzpunkte vor, und es sind zur Festlegung dieser Netzpunkte $2n-3+2 = 2n-1$ Stücke erforderlich, so dass von den $2n$ gemessenen Längen eine überschüssig ist. Es handelt sich also bei jedem solchen einzelnen Zentralsysteme um die Aufstellung einer Bedingungsgleichung. Die einfachste und für bestimmte Fälle geeignetste Form der letzteren zu finden, ist die Aufgabe des 1. Teiles der vorliegenden Arbeit. Ein grösseres Zahlenbeispiel ist vollständig durchgeführt, wobei die Bedingungsgleichungen derart aufgestellt sind, dass es in einfachster Weise möglich ist, nach der Ausgleichung die rechtwinkligen Koordinaten der Netzpunkte zu berechnen.

Hieran knüpfen sich einige weitere, auch für die Praxis lehrreiche Beispiele im Falle $n = 3$. Denkt man sich hier beispielsweise den Zentralpunkt ausserhalb des Dreiecks, so besteht das Liniennetz in einem Viereck, dessen vier Seiten und zwei Diagonalen gemessen sind. Besonders behandelt ist hier auch der Fall, dass der Schnittpunkt der Diagonalen in der Natur festgelegt und auf den Diagonalen eingemessen ist. Dann treten drei Bedingungsgleichungen auf oder nur eine, das letztere nämlich dann, wenn man darauf verzichtet, dass der in der Natur als Schnittpunkt der Diagonalen ausgesteckte Punkt auch tatsächlich der Diagonalenschnittpunkt im ausgeglichenen Viereck wird, was z. B. in dem Falle angebracht sein *kann*, wenn sich der Diagonalenschnittpunkt in der Natur aus örtlichen Gründen, oder weil der Schnitt zu spitz ist, nicht sicher auffinden lässt.

Die für das Viereck als Liniennetz aufgestellten Bedingungsgleichungen verschiedener Form dienen im 2. Teile der Arbeit als Ausgangspunkt für eine umfassende Behandlung des Pothenotschen Problems, die zugleich eine zusammenhängende Entwicklung sämtlicher bisher bekannter Rechnungsmethoden, ausserdem die Herleitung einer Reihe von Gleichungen enthält, die sich im Nachlasse von C. F. Gauss, des Göttinger Mathematikers, ohne Herleitung und Erklärung der Bezeichnungen vorgefunden haben. Die Entwicklungen beruhen im wesentlichen auf den nachstehenden beiden Gleichungen, die unter dem Namen des Gauss'schen Kriteriums bekannt sind, insofern sie die Bedingungen enthalten, denen die Daten bei einer physisch möglichen Lage des Beobachtungspunktes genügen müssen. Die Gleichungen lauten:

$$\frac{\sin(\mathfrak{A}_1 - A_1)}{r_1 s_1} = \frac{\sin(\mathfrak{A}_2 - A_2)}{r_2 s_2} = \frac{\sin(\mathfrak{A}_3 - A_3)}{r_3 s_3},$$

worin die s und A die Seiten und Winkel des Dreiecks sind, dessen Ecken mit den gegebenen Punkten zusammenfallen. Die r sind die Zielstrahlen-

längen und die $\mathfrak{A}$ die auf dem Standpunkte gemessenen Winkel, welche zusammen 360° betragen. Diese wichtigen Gauss'schen Gleichungen lassen sich nach dem Vorgange von Gauss auch auf anderem Wege entwickeln, wobei die Punktörter durch komplexe Zahlen dargestellt werden. In naher Beziehung zu diesen Gleichungen stehen auch die Collins'schen Hilfspunkte, welche schliesslich dazu dienen, die bekannten Formeln von Lindemann und C. Runge für die Koordinaten des Standpunktes herzuleiten. Neu ist unseres Wissens auch die von Krüger gegebene Auflösung des Pothenotschen Problems für den Fall, dass die Entfernungen der gegebenen Punkte und die zugehörigen drei Richtungswinkel als direkt gegeben vorliegen. Dieser 2. Teil der Abhandlung dürfte somit nahezu alles zusammenfassen, was derzeit über die analytische Behandlung des Pothenotschen Problems bekannt ist.

Nicht minder wertvoll für die wissenschaftliche Durchdringung dieses Problems ist auch der 3. Teil der Abhandlung, der die Bedingungsgleichungen für Rückwärtseinschnitte behandelt, also für den Fall, dass zur pothenotschen Bestimmung der Lage eines Punktes mehr als drei Richtungen nach bekannten Punkten vorliegen. Auch diese Bedingungsgleichungen werden aus den oben erwähnten Gauss'schen Gleichungen hergeleitet. Ihre Aufstellung kann, wie Krüger bereits an anderer Stelle gezeigt hat, erfolgen, ohne dass eine genäherte Lage des Standpunktes bekannt zu sein braucht. Die Lagenbestimmung für letzteren geschieht erst nach der Ausgleichung der Beobachtungswerte. Die Gleichung (23) auf S. 40 der Abhandlung stellt eine für die Rechnung geeignete Form der Bedingungsgleichungen dar. § 14 bringt eine andere Form dieser Gleichungen, bei der mit logarithmischen Differenzen operiert wird.

Krüger gibt hierzu ein vollständig durchgerechnetes Beispiel mit zwei überschüssigen Richtungen, das dem Helmertschen Lehrbuch: „Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Leipzig 1872", S. 158 (Auflage 1907, S. 204), wo es nach der vermittelnden Methode behandelt ist, entnommen wurde. Nach Ansicht des Referenten ist die Beifügung dieses Beispieles schon deshalb als verdienstlich zu bezeichnen, weil es die vielfach verbreitete irrige Meinung widerlegt, dass man solche Punkteinschaltungen nur vermittelnd ausgleichen könne. Die Rechnungsresultate und Fehlerangaben stimmen bis auf kleine Rechnungsgrössen mit denen bei Helmert vollkommen überein.

Bei der Aufstellung der Bedingungsgleichungen für Rückwärtseinschnitte sind in jedem Falle wieder verschiedene Ansätze möglich, ähnlich wie bei der Ausgleichung eines Vierecks für die Seitenbedingungsgleichung je nach der Wahl des Zentralpunktes u. s. w. Die §§ 11 und 15 enthalten eine Untersuchung darüber, wie man die Bedingungsgleichungen anzusetzen hat, damit die Koeffizienten der Verbesserungen und das Absolutglied (Wider-

sprach) bei Rechnung mit gewöhnlichen Hilfsmitteln (7-stellige Logarithmen) möglichst scharf erhalten werden (günstigste Form der Bedingungsgleichungen). Dr.-Ing. *Schreiber.*

Auszug aus dem preuss. Staatshaushalts-Etat für 1909.

I. Aus dem Etat der Domänenverwaltung.

Kapitel 1, Titel 1:

1 Geometer für das ostfriesische Moorwesen mit (2100 bis 4200 Mk.) 2100 Mk.

II. Aus dem Etat der Verwaltung der direkten Steuern.

Kap. 6. Tit. 2:

Verwaltung des Grund- und Gebäudesteuer-Katasters.

56 Katasterinspektoren mit (4000 bis 6600 Mk.) 328 300 Mk.;

811 Katasterkontrolleure u. Sekretäre mit (2400—4500 Mk.) 2 984 100 Mk., nebst einer pensionsfähigen Funktionszulage von 600 Mk. für einen Katasterkontrolleur für Wahrnehmung der Katasterinspektionsgeschäfte in den Hohenzollernschen Landen;

379 Katasterzeichner mit (1650 bis 2700 Mk.) 809 400 Mk.;

3 Bezirksgeometer in den Hohenzollernschen Landen mit (1800 bis 4200 Mk.) 12 000 Mk; zusammen 4 134 400 Mk.

Hiervon ab für die in ausserordentlicher Verwendung befindlichen 2 Katasterinspektoren, 20 Katasterkontrolleure und 10 Zeichner . . . . 101 350 „

4 033 050 Mk.

(Die pensionsfähige Zulage für einen Katasterkontrolleur in den Hohenzollernschen Landen tritt dem höchsten Normalgehalt dieses Beamten bis zum Maximalbesoldungssatze von 5100 Mk. jährlich hinzu; 34 Beamte haben Dienstwohnung.)

Zu Tit. 2:

Aus Nebenämtern beziehen: 127 Katasterkontrolleure und 1 Katastersekretär als ständige Revisoren von Kreis- u. s. w. Kassen 30 bis 200 Mk.; 1 Katasterkontrolleur als Domänenrentmeister 600 Mk.; 9 Kat.-Kontrolleure für Erteilung von Unterricht an landwirtschaftlichen u. s. w. Schulen 24 bis 500 Mk.; 100 Katasterkontrolleure für die Fortschreibung von Deich-, Meliorations- und anderen Katastern sowie für ähnliche Geschäfte 10 bis 2180 Mk.; 3 Katasterkontrolleure als Direktoren bezw. Mitglieder des Kuratoriums von Kreissparkassen 300 bis 450 Mk.; 1 Katasterkontrolleur für die Wahrnehmung der Geschäfte des Katasterinspektors im Fürstentum Waldeck 600 Mk.; 1 Katasterkontrolleur für Wahrnehmung der Funktion als magistratualischer Kodezernent 3600 Mk.; 1 Katasterzeichner für die

Wahrnehmung der Kalkulaturgeschäfte bei einem Eichamte 300 Mk.; 1 Katasterzeichner für die Verwaltung einer Wasserbaukasse 1392 Mk.

In den vorstehenden Beträgen ist auch die Vergütung für die den betreffenden Beamten wegen der Nebenämter erwachsenden Geschäftsunkosten enthalten.

Andere persönliche Ausgaben.

Tit. 6. Remunerierung von Hilfsarbeitern im Bureau-, Kassen-, Kanzlei- und Unterbeamtendienste; Remunerierung der ständigen Revisoren der Kreiskassen und Stellenzulagen 1525800 Mk.

Die Diätensätze betragen für die Katasterlandmesser 1650 bis 1800 Mk. jährlich, für die Hilfszeichner 1440 bis 1620 Mk. jährlich.

An Stellenzulagen beziehen Katasterkontrolleure in Berlin und Breslau bis zum Betrage von je 500 Mk., in anderen Orten bis zu je 400 Mk., zusammen 18500 Mk., ein anderer mittlerer Beamter 300 Mk. (künftig wegfallend); Unterbeamte bis zu je 150 Mk., zusammen 3000 Mk.

Erläuterung zu Kap. 4, Tit. 6 der Einnahmen.

Tit. 6. Gebühren: Wie in der als Beilage C angeschlossenen Denkschrift des näheren ausgeführt worden ist, sollen die Grundsätze für die Bemessung der Amtskostenentschädigungen für die Katasterkontrolleure und die Bezirksgeometer — (Kap. 6 Tit. 20 der Ausgabe) —, einem unabweisbaren Bedürfnisse entsprechend, durchgreifend umgestaltet werden. In Verbindung damit sollen gleichzeitig die Gebühren der Katasterverwaltung durch einen neuen Tarif anderweit geregelt und in die zur Staatskasse fliessenden Gebühren alsdann auch die Einnahmen der Katasterbeamten für Nebenbeschäftigungen, welche diesen Beamten seither zuflossen und daher in dem Etat der Verwaltung der direkten Steuern lediglich durchlaufende Posten unter Kap. 4 Tit. 7 der Einnahme und Kap. 6 Tit. 21 der Ausgabe bildeten, einbezogen werden.

Die Einnahmen an den auf Grund des neuen Tarifs zu erhebenden Gebühren, mit Einschluss der seither den Katasterbeamten zugeflossenen, unter Tit. 7 der Einnahme nachgewiesenen Einnahmen für Nebenbeschäftigungen, werden für 1909 auf 4500000 Mk. veranschlagt.

Hierzu tritt die Einnahme an Gebühren aus dem Verwaltungszwangsverfahren, die nach Lage der Verhältnisse für 1909 auf 14000 Mk. geschätzt wird.

Die für 1909 zu erwartende Gesamteinnahme an Gebühren wird demnach auf 4514000 Mk. veranschlagt. Gegen den Ansatz von 2316000 Mk. bei Tit. 6 und 243300 Mk. bei Tit. 7 des vorigen Etats, zusammen 2559300 Mk., für 1909 also mehr 1954700 Mk.

Tit. 7. Für Nebenbeschäftigungen der Katasterbeamten fällt aus, da diese Einnahme in die vorstehend bei Tit. 6 eingestellte Etatssumme einbezogen ist.

Kap. 6, Tit. 2.

Verwaltung des Grund- und Gebäudesteuer-Katasters.

a) Das Katasteramt in Strelno, Regierungsbezirk Bromberg, und die Kreiskasse daselbst sind in der Hand eines Beamten (Rentmeisters) vereinigt. Bei dem ständigen Anwachsen der Geschäfte beider Aemter lässt sich die Vereinigung nicht länger aufrecht erhalten. Die Katasteramtsgeschäfte allein bieten einem Beamten vollauf Beschäftigung. Bei dieser Sachlage erscheint die Errichtung eines neuen Katasteramts in Strelno geboten. Mit der Kreiskasse in Strelno soll nach Abzweigung des Katasteramts die Forstkasse daselbst verbunden werden, wodurch für ausreichende Beschäftigung auch des Rentmeisters gesorgt ist.

Die Besoldung für den neu anzustellenden Katasterkontrolleur beträgt 2400 Mk.

b) Infolge stetiger Zunahme der Vermessungsarbeiten insbesondere im Bereiche der Kommunalverwaltungen hat sich das Bedürfnis zu ausserordentlicher Verwendung weiterer Katasterbeamten ergeben. Durch die Entwicklung dieser Geschäfte erscheint die Errichtung zweier Stellen für Katasterinspektoren und von 5 weiteren Stellen für Katasterkontrolleure in ausserordentlicher Verwendung geboten. Eine Erhöhung des Etats wird hierdurch ebensowenig wie durch die Erhöhung der Zahl der Katasterkontrolleure in ausserordentlicher Verwendung durch den Etat für 1904 bedingt, da die Besoldungen der Beamten vor der Linie wieder in Abgang gestellt werden.

c) Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten entsteht eine Mehrausgabe von 34 350 Mk.; zusammen 36 750 Mk.

Beilage C.

Denkschrift,

betreffend

die anderweite Regelung der Dienstaufwandsentschädigungen der Katasterkontrolleure und des Gebührenwesens in der Katasterverwaltung.

I.

a) Die geltenden Grundsätze für die Bemessung des amtlichen Einkommens der Katasterkontrolleure sind durch den Staatshaushalts-Etat für das Jahr 1890/91 eingeführt (Beilage D zu dem Etat der Verwaltung der direkten Steuern).

b) Vor dieser allgemeinen Regelung bezogen die Katasterkontrolleure eine feste Amtskostenentschädigung, welche nach dem Etat 1889/90 durch-

schnittlich 1200 Mk. für ein Katasteramt betrug. Daneben erhielten sie die für ihre amtlichen Arbeiten zu erhebenden Gebühren (nach dem Durchschnitt der Etatsjahre 1886/87 bis 1888/89 jährlich 1675000 Mk., rund 3100 Mk. für ein Katasteramt). Aus diesen Beträgen hatten sie den gesamten Dienstaufwand zu bestreiten.

c) Bei der Regelung im Jahre 1890/91 wurden die Gebühren zur Staatskasse eingezogen und dafür den Katasterkontrolleuren Ersatz in der Weise gewährt, dass

1. ein Teil jener Nebeneinnahmen in pensionsfähige Besoldung umgewandelt (Erhöhung des Durchschnittsgehalts von bisher 2550 Mk. um 600 Mk.),
2. die feste Amtskostenentschädigung angemessen erhöht (im Durchschnitt von bisher 1200 Mk. um 800 Mk.) und für Fälle des besonderen Bedürfnisses ein einmaliger Zuschuss zu der festen Entschädigung (durchschnittlich 100 Mk.),
3. für Tage, an welchen Geschäfte in nicht weniger Entfernung als 2 km vom Wohnort notwendig verrichtet werden mussten, ein Reisekostenzuschuss (für Tage ohne Uebernachtung 10 Mk., mit Uebernachtung 13 Mk.) gezahlt und ausserdem
4. die notwendigen Auslagen an Arbeits- und Botenlöhnen, sowie an Kahnmieten gegen quittierte Belege oder in Form einer festen Entschädigung (im ganzen veranschlagt auf 152000 Mk. jährlich) erstattet wurden; dass endlich
5. bei den Katasterämtern mit umfangreichem Geschäftsbetriebe (107 Katasterämter) dem Katasterkontrolleur ein Hilfsarbeiter in der Person eines aus der Staatskasse besoldeten Katasterzeichners beigegeben wurde.

Diese Einrichtungen sollten dahin wirken, die Katasterkontrolleure von dem Anscheine, als könnten sie von dem Streben nach Erlangung möglichst hoher Nebeneinnahmen geleitet werden, zu befreien und ihre amtliche Stellung im allgemeinen zu heben, sie auch wirtschaftlich unabhängig von den Nebeneinnahmen zu machen und zugleich dadurch, dass das bisherige Nebeneinkommen zum Teil in pensionsfähige Besoldung umgewandelt wurde, die Lage der mit Pension aus dem Dienste scheidenden Beamten und der zum Bezuge von Witwen- und Waisengeld berechtigten Hinterbliebenen verstorbener Beamten in namhafter Weise zu verbessern.

d) Ausgeschlossen von der unter c bezeichneten Regelung blieben indessen solche geometrische Nebenarbeiten, welche den Katasterkontrolleuren lediglich oder doch in der Hauptsache mit Rücksicht auf ihre Eigenschaft als Landmesser übertragen wurden, insoweit solches im Interesse der Staatsverwaltung, im Interesse öffentlicher Verbände oder Institute oder im berechtigten Interesse von Privaten gerechtfertigt erschien.

Bezüglich dieser Arbeiten wurde vorgesehen, dass die Aufträge zur Ausführung derselben den Katasterkontrolleuren hinfort in jedem einzelnen Falle ausnahmslos von der vorgesetzten Dienstbehörde erteilt, dass die Vergütungen hierfür (veranschlagt im ganzen auf 145 000 Mk. jährlich) zur Staatskasse vereinnahmt und aus dieser an die betreffenden Katasterkontrolleure ausgezahlt werden sollten.

e) Diese Regelung entsprach den damaligen Verhältnissen und wurde auch von den Beamten durchweg als sachgemäss anerkannt.

II.

a) Seit 1890/91 haben sich aber die wirtschaftlichen Verhältnisse im Staate und damit auch die Verhältnisse in der Katasterverwaltung wesentlich geändert. Die katasteramtlichen Geschäfte haben sich fortwährend vermehrt und infolge der inzwischen durchgeführten Steuerreform sind neue Aufgaben an die Katasterverwaltung herangetreten durch die Mitwirkung bei der Veranlagung der Ergänzungssteuer und der kommunalen Grundsteuern. Infolgedessen sind die festen Amtskostenentschädigungen von 1130 000 Mk. auf rund 1 530 000 Mk. in den Etatsjahren 1905/07 erhöht worden und daneben in den Etatsjahren 1905/07 einmalige Zuschüsse im Betrage von rund 141 000 Mk., 184 600 Mk. und 321 500 Mk. in Einzelbeträgen von 22 Mk. bis 5400 Mk. bewilligt, während für das Etatsjahr 1890/91 für die einmaligen Zuschüsse ein Gesamtbetrag von nur 56 500 Mk. in Einzelbeträgen von durchschnittlich 100 Mk. vorgesehen war.

Bei der bedeutenden Steigerung des Geschäftsumfanges und der dadurch verursachten Ausgaben reichen die bisher verwendeten Unterlagen zur sachgemässen Festsetzung der festen Amtskostenentschädigungen und der einmaligen Zuschüsse zu diesen nicht mehr aus, so dass ein dringendes Bedürfnis besteht, diesen Gegenstand auf neuer Grundlage zu regeln.

b) Durch umfangreiche Erhebungen ist es gelungen, brauchbare sachliche Massstäbe für die Bemessung der Amtskostenentschädigungen aufzufinden. Die in den Katasterämtern auszuführenden Arbeiten sind ihrem Gegenstande nach in verschiedene Gruppen geteilt; für jede dieser Gruppen ist der nötige Dienstaufwand in den einzelnen Katasterämtern ermittelt und daraus abgeleitet, nach welchen Merkmalen und mit welchen Einheitssätzen sich eine angemessene Gesamtentschädigung der Katasterkontrolleure für den von ihnen zu bestreitenden Dienstaufwand, insbesondere auch für die ihnen obliegende auskömmliche Besoldung tüchtiger Hilfskräfte berechnen lässt. Durch Vergleichung der sich hiernach für die einzelnen Katasterämter ergebenden Gesamtentschädigung mit den für eine geordnete Geschäftsführung nötigen Beträgen ist bestätigt worden, dass die für den ganzen Staat einheitlich bestimmten Massstäbe den verschiedenartigsten Verhältnissen in den einzelnen Bezirken gleich gut entsprechen. Wo diese

einheitlichen Massstäbe in vereinzelten Fällen ausnahmsweise nicht zu angemessenen Beträgen führen, wird die Ausgleichung in einfacher Weise auf sachlicher Grundlage ohne die bisher unvermeidlich gewesene Aufrechnung der Einzelausgaben erfolgen.

c) Auch die unter I c 3 bezeichneten Reisekostenzuschüsse von 10 und 13 Mk. für den Tag haben sich nicht mehr den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend erwiesen.

Nach den in der Denkschrift, Beilage D zu dem Etat der Verwaltung der direkten Steuern für das Etatsjahr 1890/91 unter II zu 3 gegebenen Erläuterungen sollten die mit Aussenarbeiten der Katasterkontrolleure verbundenen baren Auslagen bisher zum Teil in der festen Amtskostenentschädigung, im übrigen durch die Gewährung der Reisekostenzuschüsse gedeckt werden.

Demgegenüber ist jetzt vorgesehen, dass den Katasterkontrolleuren in dem Gesamtbetrage ihrer Dienstaufwandsentschädigung für die mit den Aussenarbeiten verbundenen eignen baren Ausgaben und für die durch ihre Abwesenheit vom Katasteramte bedingten Mehraufwendungen an Gehilfenlöhnen u. s. w. entsprechende Tagesbeträge angerechnet werden, welche nach einer vorgenommenen Zoneneinteilung der Katasteramtsbezirke auf

6 Mk. für Aussenarbeitstage in Zone I,
10 oder 12 Mk. für Aussenarbeitstage in Zone II,
16 oder 20 Mk. für Aussenarbeitstage in Zone III

bemessen sind.

In der derartig festgestellten Dienstaufwandsentschädigung werden die den Katasterkontrolleuren für Dienstreisen innerhalb ihres Amtsbezirks nach Massgabe der gesetzlichen Bestimmungen zustehenden Tagegelder und Reisekosten mit abgegolten.

d) Mit der unter I c 5 erwähnten Ueberweisung von Hilfsarbeitern an die Katasterämter mit umfangreichem Geschäftsbetrieb ist im grösseren Umfange vorgegangen. Die Zahl der Katasterzeichner in den Katasterämtern ist von 107 im Etatsjahr 1890/91 auf 283 im Jahre 1908 vermehrt und ausserdem sind 20 Katasterämtern Hilfszeichner zugewiesen worden.

Bei Zuweisung eines staatlichen Hilfsarbeiters wird die Dienstaufwandsentschädigung, welche dem Katasterbeamten nach Massgabe der allgemeinen Berechnungsgrundsätze zu gewähren ist, wie bisher um einen entsprechenden Betrag gekürzt.

e) Die unter I d bezeichneten geometrischen Nebenarbeiten, welche bisher nicht als katasteramtliche Arbeiten in engerem Sinne behandelt wurden, sollen in Zukunft ebenso behandelt werden, wie alle dienstlichen Arbeiten. Die dafür zu berechnenden Gebühren sollen zur Staatskasse eingezogen werden und der Staatskasse verbleiben, während den Kataster-

kontrolleuren die ihnen bei diesen Arbeiten erwachsenden baren Auslagen in gleicher Weise in der Gesamtdienstaufwandsentschädigung ersetzt werden wie bei den übrigen dienstlichen Arbeiten.

III.

Die zur Gewinnung der nötigen Unterlagen für eine anderweite Regelung der Dienstaufwandsentschädigungen der Katasterkontrolleure angestellten Erhebungen sind so angeordnet worden, dass zugleich in vollem Umfange Einblick in die finanzielle Wirtschaft der Katasterverwaltung gewonnen werden konnte. Hiernach hat sich ergeben, dass die Aufwendungen der Katasterverwaltung für die im Interesse der beteiligten Privatpersonen ausgeführten Geschäfte durch die bisher erhobenen Gebühren bei weitem nicht gedeckt werden, selbst wenn die Besoldung der Beamten ganz ausser Betracht bleibt.

Infolgedessen ist ein neuer Gebührentarif für die Arbeiten der Katasterverwaltung aufgestellt worden, bei dessen Anwendung in Zukunft die baren Aufwendungen für die geleisteten Arbeiten im ganzen gedeckt werden.

In dem Tarife sind insbesondere die Gebührensätze für die katasteramtlichen Vermessungsarbeiten nach dem Werte und der Grösse der Objekte in der Weise abgestuft, dass für Objekte von mittlerem Werte und mittlerer Grösse angemessene Mittelsätze angenommen sind, während die Sätze für kleinere Objekte von geringerem Werte und geringerer Grösse erheblich ermässigt und die Sätze für hochwertige und umfangreichere Objekte entsprechend höher angesetzt sind. Dies ist gerechtfertigt dadurch, dass einerseits die Höhe der katasteramtlichen Gebühren kein Hindernis sein darf für die Beantragung der Fortschreibung des Besitzwechsels geringwertiger Grundstücke im Kataster, und dass andererseits zur Deckung des Ausfalls von Einnahmen für geringwertige Objekte die hochwertigen Objekte unbedenklich mit höheren Gebühren belastet werden können.

Der erste Entwurf zu einem neuen Gebührentarif ist während eines Monats des Jahres 1908 in allen Bezirken probeweise derartig angewendet worden, dass neben den nach dem bisherigen Gebührentarif zu erhebenden Gebühren auch die sich nach dem neuen Gebührentarif ergebenden Gebührenbeträge berechnet worden sind, um die finanzielle Wirkung des neuen Gebührentarifs festzustellen und die Angemessenheit der neuen Gebührensätze praktisch zu erproben. Die dabei erzielten Ergebnisse sind bei der endgültigen Gestaltung des Tarifs berücksichtigt worden.

IV.

Die infolge der anderweiten Regelung der Dienstaufwandsentschädigung der Katasterkontrolleure und der Gebühren der Katasterverwaltung zu erwartenden Mehreinnahmen und Mehrausgaben sind wie folgt veranschlagt:

Kap.	Tit.	Einnahme und Ausgabe.	Betrag für das Etatsjahr 1909	Der vorige Etat setzt aus	Mithin für 1909 mehr	weniger
			Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
		Einnahme.				
4.	6.	Gebühren	4 500 000	2 316 000	2 184 000	—
4.	7.	Für Nebenbeschäftigungen d. Katasterbeamten . . . . (Der Titel fällt aus.)	—	243 300	—	243 000
		Summe der Einnahme	4 500 000	2 559 300	1 940 700	—
		Ausgabe.				
		Sächliche u. vermischte Ausgaben.				
6.	20.	Dienstaufwandsentschädigungen für die Katasterkontrolleure und die Bezirksgeometer . . . . „(und Reisekostenzuschüsse)“ fällt fort.	3 474 000	2 620 000	854 000	—
6.	21.	Vergütungen für Nebenbeschäftigungen der Katasterbeamten . . . . (Der Titel fällt aus.)	—	243 300	—	243 300
		Summe der Ausgaben	3 474 000	2 863 300	610 700	—

Bemerkungen.

Zu Kap. 4 Tit. 6: Mehreinnahme.

a) Nach dem neuen Gebührentarif für die gebührenpflichtigen Arbeiten der Katasterverwaltung . . . . 1 940 700 Mk.

b) durch Zugang für die als solche wegfallenden Nebenbeschäftigungen der Katasterbeamten . . . . 243 300 „

zusammen . . 2 184 000 Mk.

Zu Kap. 6 Tit. 20: Mehrausgaben.

a) Gegenüber den bisherigen Amtskostenentschädigungen und Reisekostenzuschüssen . . . . 694 000 Mk.

b) für die bisherigen Nebenbeschäftigungen der Kat.-Kontrolleure 160 000 „

zusammen . . 854 000 Mk.

III. Aus dem Etat der Ansiedlungskommission.

Kap. 54 a. Verwaltungsausgaben. Besoldungen.

Tit. 1. 2 Vermessungsinspektoren mit (4000 bis 6600 Mk.) 11 300 Mk.

Tit. 2. 31 Vermessungsbeamte mit (2400 bis 4500 Mk.) 99 500 Mk.; 48 Zeichner mit (1650 bis 2700 Mk.) 85 650 Mk.; zus. 185 150 Mk.

Andere persönliche Ausgaben.

Tit. 6. Künftig wegfallende, nicht pensionsfähige Funktionszulagen von je 600 Mk. für 1 Rat und 1 Vermessungsinspektor, von je 300 Mk.



für 19 etatsmässige Vermessungs-, Bureau- u. Kassenbeamte; 4000 Mk. für Aufsichtführung in dem Vermessungsbureau.

Erläuterungen zu Kap. 54 a.

Tit. 2. Besoldungen der Vermessungsbeamten und Zeichner.

a)	Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten	3400 Mk.
b)	3 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) je 2400 Mk.	7200 „
c)	20 Zeichner mit (1650 bis 2700 Mk.) je 1650 Mk. . .	33000 „
	zusammen	43600 Mk.

Zu b. Zur Herstellung eines angemesseneren Verhältnisses zwischen der Zahl der etatsmässig angestellten und der diätarisch beschäftigten Vermessungsbeamten sind 3 diätarische Landmesserstellen in etatsmässige Vermessungsbeamtenstellen umzuwandeln.

Zu c. Das Verhältnis zwischen der Zahl der etatsmässig angestellten Zeichner und der diätarisch beschäftigten Hilfszeichner ist für diese ungünstig. Es sollen daher 4 Hilfszeichnerstellen, deren Inhaber schon längere Zeit bei der Ansiedlungskommission beschäftigt sind, in etatsmässige Zeichnerstellen umgewandelt werden. Zur Förderung der Kartierungs-, Berechnungs- und Katasterberichtigungsarbeiten sind 37 geprüfte Zeichneranwärter aus der Katasterverwaltung als Hilfszeichner zur Ansiedlungskommission übernommen. Diese Techniker sind zur Befriedigung eines dauernden Bedürfnisses erforderlich, es sind deshalb 16 etatsmässige Zeichnerstellen neu eingestellt. Die Anwärter für diese Stellen haben die Zeichnerprüfung schon vor einer Reihe von Jahren abgelegt und eine langjährige fachliche Beschäftigung in der Katasterverwaltung zurückgelegt.

Tit. 6. Remunerierung von Hilfsarbeitern u. s. w.

Von den zur Beschleunigung der Kartierungs-, Berechnungs- und Katasterberichtigungsarbeiten aus der Katasterverwaltung übernommenen 37 geprüften Zeichneranwärtern (vgl. die Erläuterung c zu Tit. 2) sind 21 als Hilfszeichner aus Tit. 6 zu entschädigen. Ausserdem sollen von den aus Tit. 8 bezahlten Rechengehilfen 8 Bewerber um Zeichnerstellen nach Ablegung der vorgeschriebenen Prüfung als Hilfszeichner angenommen werden.

Zur ordnungsgemässen Erledigung der meliorationstechnischen Geschäfte sind vorübergehend 3 diätarische Landmesser und 2 diätarische Meliorationsbauwarte einzustellen.

Danach ergibt sich ein Mehrbedarf für 29 Hilfszeichner (je 1440 Mk.) 41760 Mk.; für 3 Landmesser (je 2100 Mk.) 6300 Mk.

IV. Aus dem Etat der Bauverwaltung.

Kap. 65, Tit. 3.

40 Landmesser, davon 14 bei Bauausführungen u. s. w. beschäftigt, (2100 bis 4200 Mk.)

Bemerkung hierzu: 1 Landmesser bezieht als Deichinspektor 300 Mk. bezw. Reisekosten und Tagegelder.

Kap. 66 b, Tit. 1.

1 Landmesser bei der Ruhrschiffahrtsverwaltung (2100 bis 4200 Mk.).

V. Aus dem Etat der landwirtschaftlichen Verwaltung.

Generalkommissionen.

Kap. 101. Besoldungen.

Tit. 2 a. 13 Vermessungsinspektoren mit (4000 bis 6600 Mk.) 76 700 Mk.

Tit. 5. 780 Vermessungsbeamte mit (2400 bis 4500 Mk.) 2 612 800 Mk.; 212 Zeichner mit (1650 bis 2700 Mk.) 410 400 Mk.;

zusammen 3 023 200 Mk.

(Von den aus diesem Titel besoldeten Beamten können einzelne bei der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und bei der Landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf zur praktischen Ausbildung der studierenden Geodäten beschäftigt werden.)

Andere persönliche Ausgaben.

Tit. 9. Remunerierung von nicht dauernd beschäftigten Spezialkommissaren, von Assessoren und Landwirten u. s. w., welche sich für die Funktionen eines Spezialkommissars vorbereiten, von Vermessungsbeamten und Hilfszeichnern — auch denjenigen, welche bei der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und bei der Landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf zur praktischen Ausbildung der studierenden Geodäten beschäftigt werden — sowie von Sachverständigen, ferner 37 000 Mk. für Aufsichtsführung in den Vermessungsbureaus,

zusammen 911 805 Mk.

Tit. 11.*) Ausserordentliche Remunerationen und Unterstützungen für Zeichner, Kanzlei- und Unterbeamte 9000 Mk.

Tit. 11 b.*) Ausserordentliche Unterstützungen für höhere und mittlere Beamte 23 500 Mk.

(Die Fonds Tit. 11, 11 a und 11 b übertragen sich mit dem Fonds Kap. 100 Tit. 7.)

Tit. 11 c.*) Ausgaben des Landmesserunterstützungsfonds der Generalkommission in Merseburg 3500 Mk.

Sächliche Ausgaben.

Tit. 12 b. Fixierte Amtskostenentschädigungen der Vermessungsbeamten 393 000 Mk.

Tit. 13. Tagegelder, Reise- und Umzugskosten; Reisezulagen und Reisekosten der Spezialkommissare und der von ihnen beschäftigten Bureauarbeiter, der Vermessungsbeamten, Meliorationstechniker, Zeichner, Sachverständigen u. s. w. 1 381 130 Mk.



Zukünftige Besoldung der diätarisch beschäftigten Landmesser in Preussen.

Die Berliner „Deutschen Nachrichten“ veröffentlichen in ihrer Nummer vom 10. Januar die von der Regierung geplante Aufbesserung der diätarisch beschäftigten Beamten, wie sie eine dem Abgeordnetenhause zugegangene Drucksache in Ergänzung der Besoldungsvorlage aufführt.

Hiernach sollen die „„Anwärter für etatsmässige Stellen mit 2700 Mk. Anfangsgehalt künftig beziehen: 1800, 1950, 2100, 2250, 2400, 2550, 2700 Mk. (vom 7. Jahr ab). Es sind dies: Katasterlandmesser bei der Verwaltung der direkten Steuern (bisher 1650—1800), Landmesser bei der Eisenbahnverwaltung und bei der Ansiedlungskommission (bisher 1650 bis 2100 und 1920—2400), Vermessungsbeamte bei den Generalkommissionen (1680—2100), Amtsanwaltsanwärter bei der Justizverwaltung (1400—1500).““

„„Für die Zeichner sind 1500, 1575, 1650 Mk. ausgesetzt. — Hierher gehören die Hilfszeichner in den Katasterbureaus (bis 1440—1620), bei der Ansiedlungs- und Generalkommission (1200, 1440, 1620), sowie Zeichneranwärter und -Gehilfen bei den Oberbergämtern (1200—1500, 1500—1950).““

Wir freuen uns im Interesse unserer jüngeren Kollegen zunächst der Gleichstellung aller Landmesser in den verschiedenen Verwaltungszweigen und sind der Staatsregierung dankbar dafür, dass sie nicht nur den höchsten Gehaltssatz der diätarisch beschäftigten Landmesser um 600 bezw. bei der Ansiedlungskommission um 300 Mk. erhöht hat, sondern hauptsächlich auch dafür, dass das System der Festsetzung einer Durchschnittssumme für die Gesamtzahl der diätarisch bezahlten Kräfte verlassen worden ist, wie wir dies immer angestrebt haben. Die bisherige Festsetzung von 175 Mk. monatlichen Dnrchschnittsgehalts für die Gesamtzahl aller diätarisch beschäftigten Landmesser in unserer Verwaltung hat zeitweise zur Folge gehabt, dass einzelne Herren den höchsten Diätensatz von 200 Mk. gar nicht erhalten haben, sondern mit monatlich 180 Mk. bis zu ihrer nach 9 Dienstjahren erfolgten etatsmässigen Anstellung laufen mussten.

Schneidemühl, den 11. Januar 1909. *Plähn.*

Unterstützungskasse für deutsche Landmesser.

Jahresrechnung für das Jahr 1907.

Einnahmen:

1. Vereinsbeiträge:
   a) Deutscher Geometer-Verein . . . . . 300.— Mk.
   b) Verein der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwalltung . . . . 150.— „

c) Rheinisch-Westfälischer, Schlesischer Landmesserverein und Vereinigung selbständiger Landmesser je 50 Mk. . . .	150.— Mk.	
d) Sächsischer Privat-Geometerverein . .	30.— „	
e) Posener und Casseler Landmesserverein und Verein praktischer Geometer in Sachsen je 25 Mk.	75.— „	
f) Brandenburgischer, Hannoverscher und Altpreuss. Landmesser-Verein und Verein der Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamten je 20 Mk.	80.— „	
g) Verein Mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Kulturingenieure . . .	15.— „	
h) Niedersächsischer Geometer-Verein . .	10.— „	
		810.— Mk.
2. Einzelbeiträge		2359.50 „
3. Sonstige Zuwendungen:		
a) Spende eines Kollegen aus Düsseldorf .	10.— Mk.	
b) Einmalige Beiträge und Kegelkasse aus Marburg	7.— „	
c) Spende eines Kollegen aus Schneidemühl	15.— „	
d) Von einer Festlichkeit in Münster . .	4.65 „	
e) 2 Jubiläumsgeschenke aus Schneidemühl und Breslau je 20 Mk.	40.— „	
f) Einmaliger Beitrag aus Kirchberg . . .	10.— „	
g) Spende der Vereinigung der Kataster-Beamten in Marienwerder	12.50 „	
h) Von einem Gartenfeste in Hameln . .	2.40 „	
i) Einmaliger Beitrag aus Frankfurt a. M.	20.— „	
		121.55 Mk.
4. Zinsen		228.90 „
5. Rückeinnahmen (zurückgezahlte Darlehne)		530.— „
	Zusammen	4049.95 Mk.

Ausgaben:

1. Unterstützungen:		
a) In vierteljährlichen Raten von 25 bis 75 Mk. an 1 Landmesser und die Hinterbliebenen 14 verstorbener Landmesser	2185.— Mk.	
b) Einmalige Beträge von 30—200 Mk. an 4 Landmesser und die Hinterbliebenen 4 verstorbener Landmesser	828.— „	
		3013.— Mk.
2. Drei Darlehne an Mitglieder		550.— „

3. Unkosten:

a) Druchsachen, Papier, Briefumschläge usw., einschliesslich Jahresbericht und Einladung zur Hauptversammlung, und deren Versendung	76.85 Mk.	
b) Portokosten	31.95 „	
c) Kosten beim Einziehen der Beiträge . .	23.86 „	
d) Drucksachen und deren Versendung für Werbezwecke	175.70 „	
e) 2 % des Kassenführers	81.— „	
		389.36 Mk.
	Zusammen	3952.36 Mk.

Einnahmen	4049.95 Mk.
Ausgaben	3952.36 „
Mithin Ueberschuss	97.59 Mk.
Kassenbestand am Schlusse 1906 . , ...	3097.68 „
Mithin Kassenbestand am Schlusse 1907 . .	3195.27 Mk.

Das Kassenvermögen beträgt am Jahresschlusse 1907:

1. Kassenbestand:

a) Bankguthaben	2440.— Mk.	
b) Barbestand	755.27 „	
		3195.27 Mk.
2. Pfandbriefe der Schlesischen Landschaft		3600.— „
3. Schuldscheine		458.— „
	Im Ganzen	7253.27 Mk.

Hiervon beträgt das Stammkapital satzungsgemäss 4200 Mk., so dass 3053.17 Mk. für Unterstützungen verfügbar bleiben.

Für 1908 stehen 1100 zahlende Mitglieder in der Liste.

Breslau, den 15. April 1908.

Der Kassenführer.

Saltzwedel, Königl. Landmesser u. t. E. S.

Rechnungsprüfung.

Die Einnahme- und Ausgabebücher sind mit den Belägen verglichen, nachgerechnet und richtig befunden. Die Ausgaben sind sämtlich vom Vorstand ordnungsmässig angewiesen.

Die unterem 15. April 1908 aufgestellte Jahresrechnung für 1907 ist geprüft und richtig befunden worden. Barbestand, Pfandbriefe mit Talons und Zinsscheinen, sowie die Schuldscheine waren richtig vorhanden.

Breslau, den 22. Juli 1908.

Der Vorstand. Die Rechnungsprüfungskommission.

Fuchs, Steuerinspektor. *Seyfert*, Oberlandmesser. *Behunek*, Ratsgeometer.

Vereinsangelegenheiten.

Wir sind in der angenehmen Lage, unsern geehrten Vereinsmitgliedern die erfreuliche Nachricht zu bringen, dass der Deutsche Reichstag in seiner Plenarsitzung vom 12. ds. Mts. beschlossen hat, unsere Eingabe vom 25. Januar v. J., betreffend die Abänderung der Reichsgewerbeordnung, und die gleichartige Petition der Vereinigung selbständiger in Preussen vereideter Landmesser dem Herrn Reichskanzler zur Berücksichtigung zu überweisen. Den stenographischen Bericht über die für unsern Stand so denkwürdige Verhandlung des Reichstags bringen wir nachstehend zur gefl. Kenntnis.

Wilmersdorf b. Berlin, im Januar 1909.

Der Vorstand des Deutschen Geometervereins.
P. Ottsen.

* * *

Sitzungsbericht.

Präsident: Wir gehen nunmehr zu den Petitionen über, zu welchen Wortmeldungen und Abänderungsanträge vorliegen. Ich rufe also auf:

> 75. Bericht, betreffend Aenderung der §§ 6, 29, 36 und 147 der Gewerbeordnung (Nr. 723 der Drucksachen). Berichterstatter: Abgeordneter Detto.

Der Antrag der Kommission geht auf Ueberweisung zur Erwägung. — Dazu ist auf Nr. 888 der Drucksachen ein Abänderungsantrag von den Herren Abgeordneten Detto und Genossen gestellt.

Wünscht der Herr Berichterstatter das Wort? — (Wird verneint.) Das Wort hat der Herr Abgeordnete Lattmann.

Lattmann, Abgeordneter: Es handelt sich hier um zwei ziemlich gleichlautente Petitionen vom Deutschen Geometerverein und vom Verein selbständiger vereidigter Landmesser in Berlin. Wir haben in Deutschland rund 5800 geprüfte Landmesser, davon sind etwa 5000 organisiert, und aus diesen Kreisen ist kein Widerspruch gegen die Petitionen erfolgt, im Gegenteil Zustimmung, so dass man wohl von einem einheitlichen Wunsche des Standes der geprüften Landmesser sprechen kann. Der Inhalt der Petitionen geht auf Beseitigung der Gewerbefreiheit für die Landmesser und auf gesetzliche Einführung einer Approbation in der Form des Befähigungsnachweises. Die Bestimmung der Gewerbeordnung in § 36 gilt seit 40 Jahren; sie hat folgenden Wortlaut!

> Das Gewerbe der Feldmesser, Auktionatoren, Bücherrevisoren, derjenigen, welche den Feingehalt edler Metalle oder die Beschaffenheit, Menge oder richtige Verpackung von Waren irgend einer Art feststellen, der Güterbestätiger, Schaffer, Wäger, Messer Bracker, Schauer, Stauer usw. darf frei betrieben werden.

Also sind die Landmesser damals in die Reihe der Gewerbebetriebe eingereiht worden. Das war ein Bruch mit der Vergangenheit. Es wurde für die Landmesser Gewerbefreiheit und damit auch die völlige Schutzlosigkeit ihres Titels eingeführt.

Noch wenige Jahre vorher — im Jahre 1845 — war die Ausübung ihrer Tätigkeit von dem Nachweis der wissenschaftlichen Befähigung und einer Staatsprüfung abhängig, und sie mussten, ehe sie ihr Amt ausüben konnten, einen Staatsdienereid leisten.

Nun brachte das Jahr 1861 die Regelung der Grundsteuerverhältnisse in den sechs östlichen Provinzen; dadurch entstand erheblich grössere Nachfrage nach Landmessern, und dieser gesteigerten Nachfrage stand kein genügendes Angebot an geprüften Landmessern gegenüber. Bald nachher setzte die Strousbergsche Eisenbahnära ein, wodurch sich die Nachfrage weiter steigerte, und dadurch ist es gekommen, dass sich der Unterschied zwischen geprüften und ungeprüften Landmessern immer mehr verwischte, und als Folge davon wurde 1869 für die Landmesser durch ihre Einreihung in den erwähnten Paragraphen der Gewerbeordnung völlige Gewerbefreiheit für sie eingeführt.

Ob das für das Jahr 1869 berechtigt gewesen ist oder nicht, mag dahingestellt bleiben; heutzutage dürfte das nicht mehr der Fall sein. Bei den gestiegenen Anforderungen des modernen Grundstücksverkehrs ist der Landmesserberuf zweifellos immer mehr zu einem wissenschaftlichen geworden. Die preussische Regierung hat das auch dadurch anerkannt, dass man 1882 einen akademischen Lehrgang und Staatsprüfungen einführte und im Jahre 1892 ein zweijähriges Studium der Geodäsie. Dass daneben aber die völlige Gewerbefreiheit bestehen blieb, war an sich ein Unding, und die völlige Schutzlosigkeit des Titels ist sicherlich weder zum Nutzen des Beteiligten noch zum Nutzen der Gesamtheit.

Solange die Landmesser in diesem Paragraphen eingereiht bleiben, kommt für sie ausserdem noch die Ausführungsanweisung zur Gewerbeordnung vom 1. Mai 1904 in Betracht, wonach die in diesem Paragraphen genannten Gewerbe der Polizeiaufsicht unterstellt sind. Wissenschaftlicher Beruf und Polizeiaufsicht dürften sich aber doch kaum vertragen! (Sehr richtig! bei der Wirtschaftlichen Vereinigung.)

Aus diesen Gründen haben die geprüften Landmesser den Wunsch auf Aenderung der Gewerbeordnung, auf Einführung einer Approbation in Form des Befähigungsnachweises ausgesprochen. Schon seit einer ganzen Reihe von Jahren haben die preussischen Landmesser nach einer Aenderung der Landmesserordnung in Preussen gestrebt, und schon seit 1900 ist im Landtage immer und immer wieder, und zwar im Laufe der Jahre mit immer grösserer Einigkeit aller Parteien dieses Streben nach Aenderung der preussischen Landmesserordnung als richtig anerkannt. Aber die

Aenderung der Landmesserordnung ist nach der Erklärung der preussischen Regierung so lange nicht möglich, als die Landmesser in dem § 36 der Reichsgewerbeordnung eingereiht bleiben. Ich habe hier ein Schreiben des Herrn Ministers von Rheinbaben vom 20. Februar 1902, das er an den Vorstand der Vereinigung selbständiger in Preussen vereidigter Landmesser gerichtet hat; es lautet:

> Auf die Eingabe vom 20. Januar 1902 erwidere ich ergebenst, dass der Inhalt der Denkschrift vom 1. Juli 1900 bei den im Gange befindlichen Vorarbeiten für eine neue Landmesserordnung in wohlwollender Weise erwogen werden soll. Eine weitere mündliche Erläuterung dieser Wünsche erscheint nicht erforderlich.
>
> Ich behalte mir vor, seinerzeit den Entwurf der neuen Landmesserordnung zur Kenntnis der dabei interessierten Kreise gelangen zu lassen, um Gelegenheit zu bieten, etwaige Wünsche zur Sprache zu bringen.
>
> gez. Freiherr v. Rheinbaben.

Das war im Jahre 1902, und jetzt noch, seit sieben Jahren warten die Landmesser auf diese Landmesserordnung.

Nun ist im vorigen Jahre die Regierung im Landtage wieder gefragt worden, warum denn die Landmesserordnung nicht käme. Da hat der Vertreter der Regierung eine auch für unsere Entscheidungen im Reichstag wesentliche Erklärung abgegeben. Sie lautet:

> Die Vorarbeiten zur neuen Landmesserordnung sind nicht nur im Gange, sondern werden sehr ernstlich betrieben. Es kam hindernd dazwischen, dass gesetzgeberische Vorschläge wegen Abänderung von Vorschriften der Gewerbeordnung in Erwägung gezogen waren, die sich mit den Landmessern befassen.
>
> Es musste selbstverständlich zunächst abgewartet werden, welche Ergebnisse etwa bei den Verhandlungen über diese Vorschläge herauskommen möchten; denn es sei anzuerkennen, dass es nicht möglich ist, eine neue Landmesserordnung zu erlassen, ehe man nicht weiss, welche grundlegenden Vorschriften mit bezug auf das Gewerbe der Landmesser etwa neu in die Gewerbeordnung eingefügt werden.

Hier liegt also ein Fall vor, wo die preussische Regierung in Uebereinstimmung mit den betreffenden Beamten und dem ganzen Landtag die Notwendigkeit der Aenderung der preussischen Verordnung anerkennt, aber an einem Vorgehen verhindert ist, weil das Reich die Gewerbeordnung noch nicht den modernen Verhältnissen entsprechend umgeändert hat, und deshalb bitte ich, diese Petition nicht zur Erwägung, sondern zur Berücksichtigung zu überweisen.

Ich darf dabei noch kurz auf eines hinweisen: die Kommission hat,

wie in dem Berichte steht, die Petition zunächst zur Berücksichtigung überweisen wollen, aber später, weil der Herr Regierungskommissar formale Bedenken vorbrachte, es nur zur Erwägung getan. Die formalen Bedenken beschränken sich lediglich auf den Wortlaut der Petition. In der Petition haben die Beamten die gewünschte Gesetzesänderung nach dem Wortlaut vorgeschlagen und gegen diesen vorgeschlagenen Wortlaut hatten sich formale Bedenken geltend gemacht. Nun würden wir aber doch, wenn wir aus diesen formalen Bedenken die Petition nur zur Erwägung verweisen würden, die Petenten dafür strafen, dass sie durch ihre Organisation Mehrarbeit geleistet haben. Wir würden andere Organisationen veranlassen, dass sie sich mit möglichst allgemeinen Petitionen begnügten, während es wertvoller ist, sie möglichst häufig zu einer positiven Arbeit, also zu Einzelvorschlägen anzustacheln. Wenn wir die Petition zur Berücksichtigung überweisen, nageln wir uns auch nicht auf den Wortlaut derselben fest, und es kommt nur darauf an, ob der grundsätzliche Wunsch der Petenten berechtigt ist, und deshalb ist auch der Antrag auf Ueberweisung zur Berücksichtigung gut. Weil er aber nach meinen Ausführungen dringlich ist, wird es sehr darauf ankommen, ob sich die Regierung einem möglichst einheitlichen Beschlusse des Reichstags gegenübersieht, um so mehr, als sie jetzt bei der noch schwebenden Beratung der Novelle zur Gewerbeordnung in der Lage wäre, Abänderungsvorschläge noch so zeitig zu machen, dass endlich der Wunsch der Landmesser erfüllt wird. Deshalb möchte ich bitten, den Antrag auf Ueberweisung zur Berücksichtigung möglichst einstimmig anzunehmen. (Bravo! rechts.)

Präsident: Das Wort hat der Herr Abgeordnete Detto, als Abgeordneter, nicht als Berichterstatter.

Detto, Abgeordneter: Ich habe soeben die angenehme Erfahrung gemacht, dass mein Antrag bereits von anderer Seite so befürwortet ist, wie ich ihn selbst befürworten wollte. Ich habe dem gar nichts mehr hinzuzufügen. (Bravo!)

Präsident: Es hat sich niemand mehr zum Worte gemeldet, ich schliesse die Diskussion.

Es stehen sich gegenüber die Anträge der Kommission, die Petition dem Herrn Reichskanzler zur Erwägung zu überweisen, und der Antrag Detto und Genossen, die Petition zur Berücksichtigung zu überweisen. Ich lasse zuerst über den Antrag Detto und Genossen abstimmen.

Ich bitte also, dass diejenigen Herren, welche den Antrag Detto und Genossen annehmen wollen, sich von ihren Plätzen erheben. (Geschieht.) Das ist die Mehrheit; der Antrag Detto und Genossen ist angenommen.

Aus den Zweigvereinen.

Kurzer Jahresbericht der Ortsgruppe Danzig des Deutschen Geometervereins.

In dem verflossenen Vereinsjahre 1908 sind zwei Hauptversammlungen, fünf Vorstandssitzungen und sieben Monatsversammlungen abgehalten worden. Während der Sommermonate Juli—September fielen die Sitzungen satzungsgemäss aus. Der Besuch der Versammlungen liess zu wünschen übrig, die Bezugsziffer schwankte zwischen 25 und 9, so dass durchschnittlich 16 Mitglieder zu den Veranstaltungen der Ortsgruppe anwesend waren.

In den Monatsversammlungen wurden folgende Vorträge gehalten:

1. „Eisenbahnvorarbeiten und der Pullersche Schnellmesser“ (Kgl. Landm. u. t. E.-S. Blumenberg).
2. „Weichselbrückenbau in Münsterwalde“ (Kgl. Landm. u. t. E.-S. Strelow).
3. „Referat über die Neumessung der Städte Elberfeld und Barmen“ (Steuerrat Leopold).

Am Anfang des Jahres 1908 zählte der Verein 61 Mitglieder, diese Zahl ist im Laufe des Jahres auf 68 gestiegen. Ausgetreten sind 7 Kollegen, so dass Ende 1908 ein Mitgliederbestand von 61 vorhanden war. Nach den bisher erfolgten 7 neuen Anmeldungen für 1009 und nach Abzug der Abmeldungen wird sich die Stärke des Vereins am Anfang dieses Jahres auf 66 Mitglieder belaufen.

Die Ortsgruppe Danzig ist der Unterstützungskasse für Deutsche Landmesser beigetreten mit einem festen Jahresbeitrag von 1 Mk. für das Mitglied. Die hierdurch bedingte Satzungsänderung, welche in der zweiten Hauptversammlung im Februar angenommen wurde, setzte den Jahresbeitrag für die Ortsgruppe auf 2 Mk. fest, wovon 1 Mk. an die Unterstützungskasse für Deutsche Landmesser abzuführen ist. In derselben Hauptversammlung wurde das Amt des Schrift- und Kassenführers, welches bis dahin in einer Hand vereinigt gewesen war, wegen Überlastung des Schriftführers getrennt. Kassenführer wurde Kollege Ziebarth, der ebenfalls zum Vertrauensmann für die Unterstützungkasse gewählt wurde. Als zweiter Beisitzer trat Oberlandmesser Müller in den Vorstand ein. An der Sammlung zur Errichtung eines Denkmals für die in Südwestafrika gefallenen Krieger in Windhuk beteiligte sich die Ortsgruppe mit einem einmaligen Beitrage von 20 Mk. Auf der Hauptversammlung des D. G.-V. in Erfurt wurde der Verein in der Delegiertenversammlung durch Vermessungsdirektor Block, im übrigen aber durch seinen Vorsitzenden vertreten.

Der Kassenbestand war Ende 1907 . . .	=	54,84 Mk.
die Einnahmen an Beiträgen pp. betrugen	=	312,— „
die Einnahmen also zusammen:	=	366,84 Mk.
Die Ausgaben für Beiträge zum D. G.-V. .	=	231,— „
dazu für Portoausgaben, Drucksachen pp. .	=	49,07 „
Die Ausgaben betrugen zusammen: . . .	=	280,07 Mk.
Der Kassenbestand Ende 1908 ist somit	=	86,77 „

In der Hauptversammlung am 12. Dezember 1908 wurde für das Jahr 1909 der Gesamtsvorstand in seiner bisherigen Zusammensetzung durch Zuruf wiedergewählt. Es gehören zum Vorstand:

1. als Vorsitzender: Steuerrat Leopold, Danzig, Thornscherweg 13,
2. als Schriftführer: Kgl. Landm. u. t. E.-S. Blumenberg, Danzig, Gr. Allee 22, I.
3. als Kassenführer: vereid. Landm. Ziebarth, Danzig, Sandgrube 32,
4. als Beisitzer: Oberlandmesser Heymer und
5. als Beisitzer: Oberlandmesser Müller.

Danzig, im Januar 1909.

gez. *Leopold*, Vorsitzender. gez. *Blumenberg*, Schriftführer.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Ordensverleihungen anlässlich des Krönungs- und Ordensfestes: Der Rote Adlerorden 2. Kl. mit der Schleife: Mathiass, Generalmajor, Oberquartiermeister, Chef der Landesaufnahme. — Der Rote Adlerorden 4. Kl.: Brandrup, Steuerrat, Kat.-Inspektor in Köslin; Dorn, Oekonomierat, Verm.-Inspektor in Münster i/W.; Keller, Steuerinspektor, Kat.-Kontrolleur in Essen; Lohnes, Oekonomierat, Verm.-Inspektor in Königsberg i/Pr.; Reich, Steuerrat, Kat.-Inspektor in Köln; Schaetzke, Steuerrat, Kat.-Inspektor in Erfurt; Dr. Schumann, etatsm. Professor an der techn. Hochschule in Aachen; Weber, Steuerinspektor, Kat.-Sekretär in Danzig; Wolf, Oberlandmesser in Homberg, Bezirk Cassel. — Der Königl. Kronenorden 3. Kl.: Schiedowski, Steuerrat, Kat.-Inspektor in Hannover; dann am 18./12. 1908: Döhrmann, Ferdinand, Steuerinspektor, Kat.-Kontrolleur in Hannover.

Katasterverwaltung. Zu besetzen die Katasterämter Eupen im Reg.-Bez. Aachen, Johannisburg II im Reg.-Bez. Allenstein und Arnsberg im Reg.-Bez. Arnsberg, ferner Tecklenburg im Reg.-Bez. Münster und Geilenkirchen im Reg.-Bez. Aachen.

Kat.-Kontrolleur Selke vom 19. Oktober ab auf weitere zwei Jahre nach Deutsch-Ostafrika beurlaubt.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Abkürzungen: L. = Landmesser, O.-L. = Oberlandmesser, V. = Vermessungsrevisor, O.-L.-V. = Oberlandmesser und Vermessungsrevisor, V.-I. = Vermessungsinspektor, Sp.-K. = Spezialkommission, g.-t.-B. = geodät.-techn. Bureau.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Gestorben am 10./1. 09: L. Mordhorst in Dillenburg. — Etatsm. angestellt vom 1./11. 08: L. Becker, z. Zt. im Reichskolonialdienst. — Versetzt zum 1./1. 09: L. Schmitz von Fulda nach Hünfeld, L. Frankenberg von Frankenberg nach Marburg I; zum 1./4. 09: L. Sauer von Rotenburg nach Homberg. — Aus dem Dienst ausgeschieden: L. Lichtenstein in Hersfeld am 5./12. 08 zwecks Uebertritt in den Kolonialdienst bis 1. Juli 1912 beurlaubt.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzt zum 1./4. 09: L. Schuster von Geestemünde in den Bezirk der G.-K. Düsseldorf, die O.-L. Klander von Duderstadt nach Erfurt und Schwarzkopf von Kreuzburg nach Duderstadt.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. In den Dienst neu eingetreten am 15./12. 08: L. Krause in Tilsit.

Generalkommissionsbezirk Münster. Versetzt zum 5./12. 08: O.-L. Kleemann von Soest nach Dortmund; zum 1./4. 09: L. Hartmann von Coesfeld in den Bezirk der G.-K. Frankfurt; L. Stute (nicht Arnsberg) bleibt in Medebach.

Kommunaldienst. Stadtlandmesser Justus Appel wurde zum Stadtvermessungsinspektor in Halle ernannt.

Königreich Sachsen. Se. Maj. der König haben geruht, die Verm.-Assessoren Jentsch im Domänenvermessungsbureau und Birke im Zentralbureau für Steuervermessung zu Vermessungsinspektoren zu ernennen. — Herr Verm.-Referendar Christian Friedrich Müller in Dresden hat die zweite Hauptprüfung im Fache der Geodäsie mit den Noten „Rechtgut“ und „Gut“ bestanden.

Königreich Württemberg. Katasterverwaltung. Unter dem 27. September 1908 wurde Bezirksgeometer Naschold in Sulz auf Ansuchen in den bleibenden Ruhestand versetzt.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat, München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert**, Professor, Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 5. Band XXXVIII.

11. Februar.

Ueber Libellenkonstruktionen, insbesondere über solche mit beweglichen Skalen.

Von **K. Lüdemann**, Städt. Landmesser in Remscheid.

Thévenot, der nach den jetzigen Forschungen [1]) als derjenige angesehen werden muss, „welcher die Verwendung eines mit Flüssigkeit gefüllten Rohres zur Herstellung der festen Richtung im Raum erkannt hat", bildet in seinem Werk [2]) eine Libelle ab, welche ebenso wie die ebenda mit der Werkwasserwage abgebildete von einer Einteilung nichts erkennen lässt.

Bei der Konstruktion eigentlicher Libellennivelliere verwandte man dann zunächst, wie sich aus Abbildungen bei Mallet [3]) ergibt, herausgearbeitete Bogen oder Spitzen der Fassungen zur Bezeichnung der Mittelmarke. Bion [4]) bildet ein Nivellier ab, bei dem zwei ringförmige Stücke über den Glasbehälter hinweggreifen und so die „Mittelmarke" einschliessen. Auch Sturm erwähnt die Spitzen der Fassung und schreibt [5]):

---

[1]) Vergl. C. Müller: Zur Geschichte der Röhrenlibelle. Z. f. V. Bd. XXXV — 1906 — S. 673—678.

[2]) Thévenot: Recueil de voyages, Paris 1681, Tafel vor Discours sur l'art de navigation, Fig. *A*, *B*.

[3]) Mallet: Géometrie pratique, Paris 1702. Vergl. auch die Abbild. bei Müller, Z. f. V. Bd. XXXVI — 1907 — S. 254—259.

[4]) Bion: Traité de la construction . . . des instruments de mathématique, III. éd. Paris 1725, planche XVII, p. 274.

[5]) Sturm: Aufrichtige Entdeckung des Nivellierens oder Wasserwägens, Augsburg 1715. Vergl. auch: Allgemeine Vermessungsnachrichten, 19. Jahrg. — 1907 — S. 305.

„Da ist nun die Röhre *f. g.* mit dem Glässgen in Messing eingefasset / dass nur zu oberst ein Theil offen bleibet / damit man das Blässgen hin und wieder gehen siehet / wobey zugleich von beyden Seiten mit einer Spitze an dem Messing in der Mitte angedeutet / wo das Blässgen muss stehen bleiben / wenn die gläserne Röhre recht horizontal lieget."

Auf der Kupfertafel zur „Beschreibung einer ganz neu Verfertigten Libelle und Nivellierwage", München 1763, hat der bekannte Mechaniker Brander die beiden Blasenenden durch umgebundene Seidenfäden bezeichnet. Brander hat aber auch schon Striche auf dem Glase angebracht. Sie finden sich z. B. auf der Figur zu Branders Wasserwage bei Lambert[6]). Auch schreibt Lambert[7]):

„Hierauf wird die Scheibe *E* so gedreht, dass die Luftblase in *C* zwischen zwo in dem Glase eingezeichneten Linien zu liegen komme."

Bugge schreibt in seiner „Gründlichen und vollständigen theoretisch-praktischen Anleitung zum Feldmessen oder zur praktischen Geometrie" [8]) auf Seite 274:

„Die Libelle unter dem Fernrohr muss so empfindlich sein und leicht beweglich sein als möglich, so dass bei den geringsten Neigungen und Inklinationen die Luftblase sich von den auf der Glasröhre eingeschnittenen Zeichen entferne."

Aus demselben Jahre findet sich bei Gotthard Christoph Müller[9]) folgende noch deutlichere und interessante Stelle:

„Der Umstand macht es nothwendig, auf der correkten, völlig gerade ausgeschliffenen Libelle, gewisse Abtheilungen zu haben, die von der Mitte der Röhre gleich weit entfernt sind. Diese Abtheilungen können freilich auf der gläsernen Röhre selbst, fein eingeschnitten werden. Sollte der Künstler, der das Instrument verfertigte, sie weggelassen haben, so hilft man sich in der Hinsicht sehr leicht, indem man auf einem schmalen, oben auf der Glasröhre sauber aufgeleimten Streifgen Papier, eine Skale verzeichnet, deren Teile $^1/_{10}$ oder $^1/_{12}$ Zoll betragen können. Begreiflich erhält der Mittelpunkt dieser Skala 0, indem man von ihm zu beiden Seiten zählt."

---

[6]) Lambert: Pikards Abhandlung vom Wasserwägen mit neuen Beiträgen, Berlin 1770, Tab. II.

[7]) A. a. O. S. 293.

[8]) Aus dem Dänischen übersetzt von L. H. Tobiesen, Altona 1798. In Fig. 105, Tafel XI, bildet B. auch die Justiervorrichtung ab; die Libelle ist an dem einen Ende um einen Punkt drehbar angeordnet, während das andere Ende, ganz wie noch heute, mit zwei Schrauben verstellt und festgelegt werden kann.

[9]) Müller, Gotthard Christoph: Praktische Abhandlung vom Nivellieren oder Wasserwägen, Göttingen 1799, S. 127. Geschrieben ist das Buch nach dem Vorwort schon im April 1798.

Meinert erwähnt in seiner 1801 zu Halle erschienenen „Anweisung zum Nivellieren und Profilieren“ auf S. 162 für das untergeordnete Nivellierlineal die Bezeichnung der „Mittelmarke durch einen Zeiger in Gestalt zweier sphärischer Dreiecke, welche sich auf der Mitte des Messingzylinders der Libelle befinden und mit ihren Spitzen oben auf der Glasröhre zusammentreffen“, während er für feinere Libelleninstrumente und zur Prüfung der „Sensibilität“ [10]) Einschnitte in die Glasröhre empfiehlt.

Die vorstehend angezogenen Schriftsteller behandeln durchweg Nivellierinstrumente und erwähnen nirgends eine Stegskala oder irgend etwas Derartiges, während solche Anordnungen in der praktischen Astronomie bekannt waren. Herr Joh. A. Repsold in Hamburg übermittelte mir in freundlichster Weise eine nach Le Monnier's Histoire céleste, Paris 1741, hergestellte Abbildung von Le Monnier's Instrument des passages, welche er in einem jüngst erschienenen Werk: „Zur Geschichte der astronomischen Messwerkzeuge von Purbach bis Reichenbach 1450—1830“ (W. Engelmann, Leipzig 1908) in Fig. 70 a, b veröffentlicht hat. Dieses wahrscheinlich 1737 von Graham ausgeführte Instrument zeigt an einem dünnen, über der Libelle befindlichen Steg eine kleine mit 2 Spitzen versehene Marke, die wohl beweglich war. Und in gleicher Weise finden sich bei dem von Repsold (Fig. 144) nach Liebherr abgebildeten Durchgangsinstrument Reichenbachs, das um 1810 gefertigt wurde, an einem Steg über der Libelle kleine bewegliche spitze Zeiger zur Bezeichnung der Blasenenden; dagegen besitzt die Libelle des im Jahre 1814 gebauten 3 *f* Wiederholungskreises Reichenbachs, dessen Abbildung Repsold in Fig. 147 nach Brioschi, Commentari astronomici gibt, über der Libelle eine aufrecht stehende Stegskala mit Teilung. Reichenbach hat, nach gütiger brieflicher Mitteilung von Ertel & Sohn, schon seit Gründung des Geschäftes, also seit 1802, Libellen mit festen Stegskalen verwendet und zwar sind deren im Laufe der Jahre von der genannten Firma für eigene Instrumente über 20 000 Stück gefertigt worden. [11])

Wenngleich nun die vorher zitierten geodätischen Schriftsteller Stegskalen nicht erwähnen, so sind diese doch auch bei den Libellen geodä-

---

[10]) S. 125: „Macht man auf der Mitte der oberen Krümmung der Glasröhre ein Zeichen, etwa einen Einschnitt, und trägt und markirt auf beiden Seiten Massabtheilungen von $^1/_4$ zu $^1/_4$ Linien, ebenfalls durch kleine Einschnitte, so lässt sich danach die Sensibilität der Libelle prüfen.“ M. erwähnt bei der Libellenjustierung auch die Zweckmässigkeit der Verwendung einer Gegenfeder.

[11]) Die Reiterlibelle des 12-zölligen Theodoliten, den Gauss bei seinen klassischen Gradmessungsarbeiten benutzte und der 1821 von Reichenbach-Ertel gebaut wurde, besitzt eine in den Glasbehälter eingeschnittene Teilung, welche von — 30 bis + 30 reicht. Eine kleine Libelle am Vertikalkreis besitzt ebenfalls Glasteilung. (Gütige Mitteilung des Kgl. geophysik. Instituts d. Universität Göttingen.) Vergl. auch Ambronn: Z. f. V. Bd. XXIX — 1900 — S. 177.

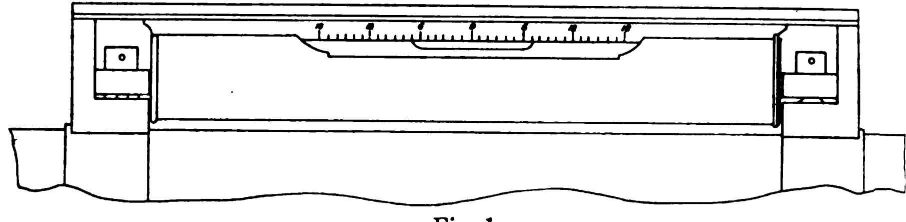


Fig. 1.

tischer Instrumente in recht grosser Zahl angebracht worden. So verwandte die Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel, nach gütigen brieflichen Mitteilungen, von 1762 bis 1827 [12]) Libellen mit Stegskalen, die wahrscheinlich aus Paris bezogen wurden, woher sich F. W. Breithaupt auch die ersten Libellen mit Teilung auf der Glaswandung kommen liess. Später lieferten München und alsdann Berlin (Reichel) alle feineren Libellen für Breithaupt. Aus einem ungedruckten Werk von F. W. Breithaupt, das in den Jahren 1820 bis 1830 geschrieben wurde, stammt die Abbildung eines Nivellierinstrumentes, von dem in Fig. 1 die Libelle mit Stegskala abgebildet ist. Der Steg ist mit zwei Stützen, welche mit dem Fernrohr fest verbunden sind, verschraubt; die Stegskala ist ausgeschnitten, um die Teilung möglichst dicht an die Glaswandung heranzubringen.

Auch die Firma August Lingke, jetzt Max Hildebrand [13]) in Freiberg i/Sa. benutzte die Stegskalen, scheint aber ihren Gebrauch nicht besonders geschätzt und sich dementsprechend frühzeitig den Libellen mit eingeschnittener Teilung zugewendet zu haben.

Im weiteren Verlauf des 19. Jahrhunderts verwendete man in Deutschland im allgemeinen Stegskalen nicht, denn man hatte sich an das bequeme Ablesen bei Libellen mit Glasteilungen gewöhnt. Erst 1885 tauchte eine Stegskala auf einem Feinnivellierinstrument von Fennel Söhne in Cassel auf, das seine Ausrüstung mit dieser Teilung allerdings einem Irrtum verdankt. Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Vogler wollte nämlich die Bezifferung der Skala bei diesem für die Landwirtschaftliche Hochschule zu Berlin bestimmten Instrument auf der Libellenfassung angebracht haben, während die Verfertiger, welche diesen Wunsch missverstanden hatten, die Stegskala nach amerikanischen Vorbildern lieferten. Von diesem Feinnivellier ist alsdann die Stegskala auf das zu den wissenschaftlichen Feineinwägungen der Berliner Hochschule benutzte Schiebfernrohr übergegangen, wo sie sich für den vorliegenden Zweck bewährt hat. Herr Prof. Dr. Eggert [14])

---

[12]) In dem „Magazin von den neuesten . . . mathematischen Instrumenten“ von F. W. Breithaupt, Heft I, Cassel 1827, werden Libellen mit Stegskalen auch nicht mehr erwähnt.

[13]) Gegründet 1791.

[14]) Dr. O. Eggert: Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule in Westend. Z. f. V. Bd. XXXI — 1902 — S. 61.

schreibt von diesem Instrument: „Die Teilung ist nicht in die Libellenwandung eingeritzt, sondern es ist zum Ablesen über dem Glasmantel ein hochkant stehender Massstab angebracht, der ein scharfes Ablesen der beiden Luftblasenenden gestattet.“

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika erfreuten sich die Libellen mit festen Stegskalen einer gewissen und auch lang andauernden Beliebtheit. Insbesondere waren die Nivellierinstrumente fast durchweg mit Stegskalen versehen, die vielfach auch wohl lediglich zur besseren Ablesung der unter dem festen Fernrohr angebrachten Libellen dienten. Noch in den Jahren 1881 bis 1885 zeigen die Preisverzeichnisse bedeutender Firmen, von denen ich nur James W. Queen & Co. in Philadelphia und Buff & Berger, bezw. deren Nachfolger Berger & Sons in Boston erwähne, in ihren Abbildungen die ausgiebige Verwendung der Stegskalen; aber Berger & Sons gaben schon 1903 nur noch eine Abbildung eines mit der Stegskala ausgerüsteten Nivellierinstrumentes, während diese aus den Verzeichnissen anderer Firmen, wie z. B. Yomag E. Sons in Philadelphia und Sägmüller in Washington, welch letzterer als Deutscher auch deutsche Modelle baut, gänzlich verschwunden ist. Nur W. & L. E. Gurley, Troy N. Y., rüsten ununterbrochen von 1876 bis heute Theodolite, Nivellierinstrumente und Kippregeln der verschiedensten Bauart und Feinheit mit Stegskalen aus.

In den Instrumenten der Coast and Geodetic Survey in Washington spiegelt sich ebenfalls der eben geschilderte Wechsel der Anschauungen bezw. der Wertschätzung der Stegskala. Für dieses Institut baute Max *Hildebrand* in Freiberg i/Sa. im Jahre 1874 drei grosse mit Mikroskopen ausgerüstete Winkelmessinstrumente von 52 cm Teilkreisdurchmesser mit etwa 1 m langen Fernrohren, die ebenso wie eine grosse Anzahl von Passageinstrumenten auf ausdrückliche Bestellung mit Stegskalen ausgerüstet wurden. Das Material der Skalen war wie bei den vielen von dieser Firma früher und in derselben Zeit nach Amerika gelieferten Nivellierinstrumenten durchweg Elfenbein, im Gegensatz zu den in den Vereinigten Staaten vorzugsweise verwendeten Metallplättchen. Die Coast and Geodetic Survey verwandte für ihre Feinnivellierinstrumente noch bis vor nicht allzu langer Zeit Libellen mit Stegskalen, denn in den Verhandlungen der 14. allgemeinen Konferenz der internationalen Kommission für Erdmessung (4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen; erschienen Berlin 1905) wird für Nordamerika und zwar für die Arbeiten nach 1899 in den zu den Seiten 316 und 317 (Annexe B XV) gehörenden Figuren 7 und 8 ein Nivellierinstrument mit fester Stegskala abgebildet, bei dem die Libellenbeobachtung vom Okular aus durch zwei total reflektierende Prismen erfolgte.[15]) Eine von

[15]) A. a. O. wird für das Empire des Indes in Fig. 3 zu S. 311 le niveau cylindrique de Troughton and Simms mit fester Stegskala abgebildet.

der Coast and Geodetic Survey besonders zum Studium der Feinnivellier-instrumente eingesetzte Kommission beschäftigte sich allerdings schon 1898/99 mit Untersuchungen über die zweckmässigste Bauart derartiger Instrumente. [16]) Als ein Ergebnis dieser Studien kann auch die Abschaffung der Stegskalen an sämtlichen Instrumenten des genannten Instituts bezeichnet werden, wofür als Ersatz deutsche Libellen mit Teilung auf der Glaswandung getreten sind.

Auch in England wurden früher Stegskalen verwendet, und Dennert & Pape in Altona führen in ihren Preisverzeichnissen noch immer solche Instrumente amerikanischer Bauart. Jedoch waren schon auf der Londoner Ausstellung wissenschaftlicher Instrumente im Jahre 1876 englische Instrumente mit Stegskalen nicht mehr ausgestellt, ebenso wie auf der Weltausstellung des Jahres 1889 in Paris weder französische noch englische Instrumente diese Einrichtung zeigten, soweit sich wenigstens aus den amtlichen Verzeichnissen, den verschiedenen Berichten und gütigen brieflichen Mitteilungen des Herrn Geh. Regierungsrats Prof. Dr. Vogler entnehmen lässt. Eine eigentliche Wertschätzung der festen Stegskala in Frankreich bestand und besteht wohl nur bei einigen Liebhabern; in England wird sie schon seit längerer Zeit auch nicht mehr verwendet, wenngleich Stanley in London sie 1895 [17]) noch erwähnt.

Das Hauptmoment, welches gegen die aufrecht stehende Skala einnimmt, ist der Umstand, der übrigens auch mit zu dem oben erwähnten Entschluss der Coast and Geodetic Survey geführt hat, dass man nämlich bei in den Glasbehälter eingeätzten Skalen bei Mitbenutzung der auf der total reflektierenden Innenwand des Glasrohres entstehenden Schatten der Teilstriche ohne Parallaxe ablesen kann, was bei Verwendung der Stegskala nicht möglich ist. Ferner lassen die in den Glasbehälter eingeätzten Striche auch eine Untersuchung (Teilwertbestimmung u. dergl.) der ungefassten Libelle zu, während diese bei der Konstruktion mit aufrecht stehender Skala nur dann möglich ist, wenn sich Glaskörper und Skala in fester Verbindung befinden. Schliesslich ist auch die Anbringung der Striche leichter und dauerhafter auszuführen, als eine besondere Skala, die noch dazu vielen schädlichen Einflüssen von aussen ausgesetzt ist.

Waren nun die Zeiger bei Le Monniers und bei Reichenbachs Durchgangsinstrument schon beweglich angeordnet, so liegt es nahe anzunehmen, dass auch schon Brander die von ihm zur Bezeichnung der Blasenenden

---

[16]) Vergl. E. G. Fischer (Vorstand der Instrumentenabteilung der C. a. G. S.) im Report of the U. S. C. a. G. S. for 1900, Appendix Nr. 6. Washington 1901, S. 525. Referat von Prof. Hammer in Zeitschrift f. Instrumentenkunde Bd. XXIV — 1904 — S. 27.

[17]) Surveying and leveling instruments, II. Aufl. 1895. Es heisst dort von der Stegskala: „A less careful method" . . .

verwendeten, um die Glasröhre gebundenen Seidenfäden zur Feinjustierung ein wenig verschob. Und andererseits ist es von der gewöhnlichen amerikanischen Form der festen Stegskala zur beweglichen nur ein kleiner Schritt, denn man braucht nur die in der Skala befindlichen beiden Löcher für die Befestigungsschrauben zu schlitzen, um die bewegliche Teilung zu erlangen, so dass von deren „Erfindung“ kaum gesprochen werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

Grenzstreitsache.

Unter diesem Titel ist auf Seite 162 des 6. Heftes der „Mitteil. d. Vereinigung selbständiger in Preussen vereideter Landmesser zu Berlin“ eine Erörterung an die Anwendung des § 919 B. G.-B. geknüpft, zu der folgender Beitrag geliefert werden soll:

I. § 919 setzt voraus, dass die Grenze, die abgemarkt werden soll, besteht und von beiden Grenznachbarn als richtig anerkannt wird. (Vergl. Plank, Kommentar zum B. G.-B. § 919 Anmerk. 4, Staudinger, Kommentar zum B. G.-B. § 919 Anmerk. I 1b, und Cosak, Lehrbuch des Bürgerl. Rechts II, § 211 XII_2.) Es muss sich um eine unstreitige Grenze handeln, auf der z. B. durch Verrückung, Verschwinden pp. der Grenzzeichen (Umpflügen von Grenzsteinen in Grenzfurchen, Zerstören von Grenzsteinen oder Grenzmauern pp. beim Bauen an der Grenze) die äussere Kundbarmachung der richtigen Grenzlinie gelitten hat, letztere also stellenweise oder ganz unkenntlich geworden ist.

II. Zur Ausführung des Verfahrens nach § 919 bedarf es an sich keiner richterlichen Mitwirkung oder Beobachtung einer besonderen Form. Die Vereinbarung kann lediglich von den Parteien getroffen werden, indem von der einen Seite unter bestimmten Vorschlägen die Mitwirkung der anderen Seite im Sinne des § 919 beansprucht und ihr zur zustimmenden Erklärung oder weiteren Vereinbarung eine angemessene Frist gelassen wird. Wohl aber wird zur bestimmten Formulierung der Vorschläge und im weiteren zur Abmarkung selbst die Mitwirkung des grenzsachverständigen Landmessers nicht zu entbehren sein. In gewissen Fällen — besonders bei weiteren Abmachungen — wird auch an die Mitwirkung des Notars gedacht werden müssen, oder z. B. in Preussen gemäss Art. 31 des Preuss. Ges. über die freiw. Gerichtsb. an die Inanspruchnahme des Amtsgerichtes als Gericht der freiwilligen Gerichtsbarkeit. Selbst in diesen Fällen werden aber von den Parteien schon vorher alle Zweifel beseitigt und die einzelnen Punkte der Vereinbarung festgestellt sein müssen. Das letztere wird — wie die Erfahrung lehrt — zweckmässig die besondere Aufgabe des mitwirkenden oder ausführenden Landmessers bleiben.

III. Weiteres lehrt folgender praktisch erledigte Fall: K klagte gegen seinen Nachbar B wegen Grenzverletzung beim Bauen an der Eigentumsgrenze und beanspruchte ferner dessen Einwilligung zur Abmarkung der Grenze nach vorher auszuführender Vermessung.

Bei dem gerichtlichen Verfahren liess das Landgericht die sich als streitig erweisende Eigentumsgrenze durch den Sachverständigen S örtlich feststellen und entschied unter Berücksichtigung dieser Feststellung und der Zeugenaussagen, dass die Klage des K abzuweisen sei, weil eine Grenzverletzung nicht vorliege, der Anspruch auf Abmarkung aber ungerechtfertigt sei, da die Grenze nicht unstreitig gewesen, sondern Kläger erst bei vorliegender Klage die Feststellung der Grenze verlangte und demnach die Voraussetzungen des § 919 gefehlt haben.

In den Entscheidungsgründen hat das Landgericht zwar die Ermittlung des Sachverständigen als Grundlage benutzt, im Tenor der Entscheidung aber die Feststellung der Grenze nicht ausgesprochen, weil nicht auf diese, sondern auf Abmarkung geklagt war.

Hierdurch war der Streitfall zunächst erledigt, es wurde aber nunmehr seitens des bisherigen Beklagten B vom ehemaligen Kläger K die Mitwirkung bei Abmarkung der den Entscheidungsgründen zugrunde gelegten, vom Sachverständigen ermittelten Grenzlinie beansprucht, die jedoch von K mit der Begründung abgelehnt wurde, dass er zwar in die Abmarkung der Grenze willigen wolle, aber die vom Sachverständigen festgestellte Grenzlinie nicht anerkannt habe.

Auf die infolgedessen von B gegen K erhobene Klage auf Anerkennung der vom Sachverständigen im Vorprozesse ermittelten Grenze wurde K vom Landgerichte zu der Anerkennung verurteilt.

IV. Erst jetzt konnte § 919 in Wirksamkeit treten, zu welchem Zwecke B an K folgendes Schreiben richtete:

„Nachdem die in der Zivilprozesssache K/B bezeichnete Grenze durch Urteil vom . . . . festgestellt ist, ersuche ich Sie zwecks Abmarkung der Grenze folgendem zuzustimmen:

1. Der Sachverständige S wird ersucht, die in der gerichtlichen Entscheidung festgestellte Grenze örtlich wieder abzustecken.
2. Die Grenzlinie ist vom Sachverständigen durch 5 Grenzsteine zu vermarken, deren Standpunkte sachverständig auszuwählen ihm überlassen wird.
3. Die Kosten werden vom Unterzeichneten vorgelegt und nach Beendigung der Abmarkung von K zu der auf ihn fallenden Hälfte (§ 919 B. G.-B. Abs. 3) dem Unterzeichneten erstattet.
4. Die dem Vorstehenden entsprechende Verständigung des Sachverständigen übernimmt der Unterzeichnete kostenfrei.“ —

Nach Ablauf einer angemessenen Frist erfolgte nun sowohl die Zustimmung des K, als auch die Abmarkung der Grenze durch S unter Zuziehung der Parteien, wobei deren Wünsche über die Standorte der Grenzsteine vom Sachverständigen berücksichtigt und ausgeglichen wurden. Unbillige Anforderungen sind hierbei von keiner Seite gestellt worden; sie hätten bei fehlender Einigung nur im Wege gerichtlicher Entscheidung beseitigt werden können, da in vorstehendem Schreiben an die Auswahl einer Vertrauensperson, als Obmann zur Entscheidung bei Meinungsverschiedenheiten, nicht gedacht worden war.

Der Sachverständige hat die Grenze in Uebereinstimmung mit der Katasterkarte ermittelt und abgemarkt. Hierdurch ist an der Streitstelle die Uebereinstimmung des Umfanges der Grundstücke mit dem Grundbuche gewahrt worden.

Dem Katasteramt ist das Feldbuch über die Abmarkung und ein Schriftsatz des Sachverständigen über die gerichtliche Grenzfeststellung und die Veranlassung zur Abmarkung zugestellt worden, was im allgemeinen in solchen Fällen nicht geschieht, da behördliche Bestimmungen hierüber fehlen. —

V. Bei dem Verfahren nach § 919 macht sich nun eine für die Grundeigentümer und die weiteren dinglich Berechtigten sehr empfindliche Lücke in der Rechtsordnung bemerkbar, indem weder im § 919 noch an anderer Stelle vorgesehen ist, dass zur Rechtsgültigkeit der Abmarkung im Sinne der gesetzlichen Vorschriften über das Grundeigentum vorausgesetzt werden muss:

1. dass die Grenzlinie in Uebereinstimmung mit dem **grundbuchmässigen Bestande**, also mit dem Umfange der Grundstücke nach der der Grundstücksbezeichnung im Grundbuche zugrunde liegenden Karte (Katasterkarte) abgemarkt und
2. die Abmarkung zu diesem Zwecke von einem öffentlich bestellten (vereideten) Landmesser ausgeführt ist, sowie dass
3. die über die Abmarkung vom Landmesser aufzunehmende Verhandlung zu den Grundakten der Parteien und ausserdem mit dem Nachweise der Masszahlen (Feldbuch) zu den Akten der mit Verwaltung der Karte betrauten Behörde gebracht wird.

VI. Ohne derartige Bestimmungen wird der Abweichung der Abmarkungen vom Grundbuche Tür und Tor geöffnet und die durch das Grundbuch allen dinglich Berechtigten gewährleistete Sicherheit zum Teil illusorisch. Denn die Abmarkung vollzieht sich lediglich zwischen den Grundstückseigentümern ohne Beteiligung aller übrigen Berechtigten.

Den Grundbucheinrichtungen liegt aber die Absicht zugrunde, die Rechte und Interessen **aller** dinglich Berechtigten durch das Grundbuch

zu garantieren. Bei der vorliegenden Frage ist dies nur dann möglich, wenn der durch die Abmarkung gebildete Vertrag zwischen den Grundeigentümern dem grundbuchmässigen Bestande der Grundstücke entspricht, und das ist wiederum nur durch die Verantwortlichkeit des im Sinne von Bestimmungen, wie zu Ziffer 1 und 2 vorstehend mitwirkenden, öffentlich bestellten (vereideten) Landmessers zu erreichen.

Bisher bleibt es den Parteien unbenommen, aus § 919 die Abmarkung ohne jeden Dritten, also auch ohne Mitwirkung des öffentlich bestellten Landmessers, oder unter Zuziehung eines solchen geometrischen Technikers (z. B. eines Markscheiders) auszuführen, der die erforderliche öffentliche Verantwortlichkeit und Bestätigung nicht besitzt.

Die Verwirrungen, die hierdurch eintreten und zu deren Beseitigung z. B. in Preussen leider oft der sogenannte „materielle Irrtum des Katasters“ als Packesel benutzt wird, lassen sich unschwer beurteilen.

Hierbei ist auch daran zu denken, dass bis jetzt nicht allein diese freiwilligen Abmarkungen, sondern auch die im Prozesswege entstandenen gerichtlichen Grenzfeststellungen, deren schriftliche Ausfertigungen ja mit der Zeit auch amtlich der Vernichtung anheimfallen, weder zum Grundbuch noch zur Kenntnis derjenigen Behörde gelangen, der die Verwaltung der Grundkarte obliegt.

Viel Mühe und Kosten, die auf diese Entscheidungen und ihre geometrische Vorbereitung aufgewendet worden, sind als verloren zu betrachten, wenn sie nicht zur dauernden exakten Festlegung der Eigentumsgrenzen in Grundbuch und Grundkarte gedient haben. Denn die Sachkenntnis der Grundinteressenten reicht auf diesem Gebiete erfahrungsmässig nicht aus, um von ihnen die erforderlichen weiteren Massnahmen erwarten zu dürfen.

Hier ist eine Stelle, wo der Justizverwaltung und der Grundkartenbehörde die amtliche Verpflichtung obliegt, die Interessen des leidenden Grundbesitzes wahrzunehmen, nämlich die fehlenden Einrichtungen und Bestimmungen herbeizuführen.

Nachschrift: Nach der interessanten Mitteilung von Paul Viereck im Heft 1 der „Deutschen Rundschau“ vom 1. Oktober 1908 hat bereits Mettius Rufus, der kaiserliche Präfekt von Aegypten, in einem der ersten nachchristlichen Jahrhunderte eine bessere Ordnung der Grundbücher verlangt, „damit Leute, die Verträge (über diese Grundstücke) abschliessen wollen, nicht aus Unkenntnis der Verhältnisse geschädigt werden.“

Dem Grundbuchamte und den Katasterbeamten von Hermupolis trug der Präfekt auf, für die Vollständigkeit und Zuverlässigkeit der Grundbücher fortgesetzt Sorge zu tragen, „damit, wenn später irgend ein Streitfall auftaucht und eine Untersuchung veranstaltet wird, sie (die Leute) aus dem Grundbuch überführt werden können.“ *Schnieber.*

Bebauungsplan Danzig-Schellmühl.

In der Beilage dieses Heftes wird ein öffentlicher Wettbewerb für einen Bebauungsplan ausgeschrieben, auf den besonders hinzuweisen ist. Es handelt sich um die Lösung einer zwar einfachen, doch sehr interessanten Aufgabe, auch haben die ausgesetzten Preise eine angemessene Höhe. Nach den bisherigen guten Erfolgen mehrerer Kollegen ist zu hoffen, dass sich unsere bewährten Kräfte auch an dieser lohnenden Aufgabe beteiligen werden; es wäre aber zu wünschen, dass auch weitere Kreise sich an dem Wettbewerb beteiligen, die Anforderungen an Zeit und Auslagen sind verhältnismässig gering, da nur die Einzeichnung des Entwurfs in einen vorhandenen Lageplan verlangt wird.

Das ehemalige Gut Schellmühl, in nächster Nähe der bereits bebauten Vorstadt Danzig-Langfuhr gelegen, soll für die Bebauung aufgeschlossen werden. Es ist vom Reich angekauft und soll mit Häusern für die Arbeiter und gering besoldeten Beamten der grossen staatlichen und anderer Betriebe — Werft, Gewehrfabrik, Artilleriewerkstatt und andere Betriebe im Stadtbezirk — bebaut werden. Ein Teil ist bereits an eine Wohnungsgenossenschaft in Erbbaurecht vergeben, der bei weitem grössere Teil ist noch aufzuschliessen.

Der Kaufpreis für das Gut war ein mässiger — rund 0,70 Mk. für das qm —, dagegen sind die Aptierungskosten recht hoch, da das Gelände, zu einem grossen Teile Wiesenland, nur mittels eines besonderen Pumpwerks an das Kanalsystem der Stadt angeschlossen werden konnte. Durch die Kanal- und Strassenkosten erhöhen sich die Grunderwerbskosten auf rd. 3,30 Mk., und da nur zweigeschossige Häuser gebaut werden dürfen, jeder Wohnung aber ein rd. 150 qm grosser Garten zugeteilt werden soll, so sind die Ausgaben für den Grunderwerb für die einzelne Wohnung nicht gering — rd. 6—700 Mk. Von der Erbauung von Einzelhäusern wird Abstand zu nehmen sein, da die Nähe der See fast unausgesetzt starke Luftbewegung hervorruft und einzelstehende Häuser schwer auszuheizen sind; es wird daher die gruppenweise Bauart die gegebene sein.

Aus dem Wettbewerbsprogramm ist folgendes mitzuteilen: Im Einvernehmen mit der städtischen Verwaltung soll das angrenzende Gelände, soweit es noch nicht bebaut ist, mit in den Plan einbezogen werden. Es soll im nördlichen Teile in ähnlicher Weise wie das Reichsgelände bebaut werden, während im südlichen Teile die Herstellung besserer Wohnungen in Aussicht genommen ist. Für Villenbauten eignet sich das Gelände in der Nähe des Industriebezirks in tiefer Lage wenig, für diese ist im östlichen Teile von Langfuhr in der Nähe des Waldes in höherer Lage Gelände vorhanden.

Einige Hauptverkehrsstrassen sind bereits vorhanden, andere vorgesehen, doch ist für diese eine Aenderung der Lage nicht ausgeschlossen,

so dass in dieser Hinsicht völlige Freiheit gegeben ist. Ein grösserer Platz — Marktplatz — ist bereits in Aussicht genommen und zum Teil durchgeführt, an ihm darf dreigeschossig und geschlossen gebaut werden; auch sind Baustellen für Kirche und öffentliche Gebäude — Wohlfahrtshaus — vorzusehen. Baustellen für Kinderbewahranstalt, Schule, Badeanstalt u. s. w., sowie Kinderspielplätze und Innengärten sind in Aussicht zu nehmen. Die Blocktiefen sind nach der Grösse der Gärten zu bemessen, Strassenerweiterungen, kleinere platzbildende Rücksprünge, besonders an wichtigen Strassenkreuzungen, sind nach verkehrstechnischen und künstlerischen Gesichtspunkten anzulegen und auszugestalten.

Es ist zur Bearbeitung eine ausreichende Frist — 1. Mai 1909 — gewährt und eignen sich die Wintermonate mit ihren langen Abenden sehr zur Bearbeitung der Aufgabe; eine Geländebesichtigung ist nicht erforderlich, der Uebersichtsplan über das gesamte Stadtgebiet 1 : 10000 gibt jede Auskunft über das ebene Gelände, der Besitzstand ist nicht zerstückelt, die Aufgabe daher einfach.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: Regierungs- und Baurat Hermann-Berlin, Regierungsrat Roth, Professor Genzmer, Vermessungsdirektor Block, Oberbürgermeister Ehlers, Stadtbaurat Fehlhaber, Regierungs- und Baurat Lehmbeck, Architekt Regierungsbaumeister Schade, Stadtbauinspektor Dähne, sämtlich in Danzig. *B.*

Gesetze und Verordnungen.

Nachstehend seien einige Bestimmungen aus den einschlägigen Gesetzen u. s. w. mitgeteilt, welche das Bild der Neuorganisation des Messungsdienstes im Zusammenhalt mit der in Heft 2 (S. 53 u. ff.) veröffentlichten Verordnung und dem in Heft 3 (S. 88) enthaltenen Auszug aus der Gehaltsordnung vervollständigen.

I.

Zunächst traf das Staatsministerium der Finanzen über die Verwendung von geprüften Geometern und Geometerpraktikanten die folgenden Bestimmungen:

1. Die im Ummessungsdienste der Finanzverwaltung verwendeten geprüften Geometer sind nach Bedarf den Messungsämtern zur Geschäftsbeihilfe zuzuteilen oder als Hilfsarbeiter zur technischen Revision einzuberufen. Soweit die Verhältnisse es bedingen, können geprüfte Geometer vorübergehend mit der stellvertretenden Verwaltung von Messungsämtern betraut werden.
2. Gesuche geprüfter Geometer um Versetzung in einen anderen Regierungsbezirk sind der Regierung, in deren Bezirk die Versetzung

angestrebt wird, zur Aeusserung mitzuteilen und mit dieser Aeusserung dem Staatsministerium der Finanzen zur Verbescheidung vorzulegen.

Von dem Ausscheiden geprüfter Geometer aus dem Ummessungsdienste der Finanzverwaltung ist dem Staatsministerium der Finanzen Anzeige zu erstatten.

3. Die Geometerpraktikanten haben den Vorbereitungsdienst nach den bestehenden Vorschriften fortzusetzen.
4. Die Regelung der Bezüge, die den geprüften Geometern und den Geometerpraktikanten auf die Dauer ihrer Verwendung im Ummessungsdienste der Finanzverwaltung oder im Neumessungsdienste des Katasterbureaus zu verabfolgen und jeweils am Monatsschlusse zahlbar sind, bleibt vorbehalten.

II. Auszug aus dem Beamtengesetz vom 16. August 1908.

Im Nachgange zu dem Auszuge aus der Gehaltsordnung in Heft 3 seien nachstehend die Bestimmungen bezüglich der Ruhegehalte und der Hinterbliebenenversorgung bekannt gegeben:

Art. 47. Der unwiderrufliche Beamte kann die Versetzung in den Ruhestand beanspruchen, wenn er entweder

1. das 65. Lebensjahr vollendet hat,
2. infolge eines körperlichen Gebrechens oder Schwäche seiner körperlichen oder geistigen Kräfte zur Erfüllung seiner Amtspflichten unfähig ist.

Art. 48: Der unwiderrufliche Beamte kann ohne sein Ansuchen in den Ruhestand versetzt werden, wenn er

1. das 65. Lebensjahr vollendet hat oder
2. infolge eines körperlichen Gebrechens etc. (wie bei Art. 47).
3. wenn durch sein Verschulden Umstände vorliegen, durch die seine amtliche Wirksamkeit auch auf einer anderen Stelle nicht bloss vorübergehend gestört wäre, ein Disziplinarverfahren aber wegen Verjährung ausgeschlossen ist.

Art. 52. Der Ruhegehalt, den der unwiderrufliche Beamte im Falle seiner Versetzung in den Ruhestand zu beanspruchen hat, beträgt für die ersten zehn Dienstjahre 35 vom Hundert und steigt mit dem Antritte jedes weiteren Dienstjahres bis zum Eintritt in das 20. Dienstjahr jährlich um zwei vom Hundert und vom Eintritt in das 21. Dienstjahr an jährlich um eins vom Hundert des pensionsfähigen Diensteinkommens.

Der Ruhegehalt darf 75 vom Hundert des pensionsfähigen Diensteinkommens nicht übersteigen.

Art. 53: Die der Berechnung des Ruhegehaltes zugrunde zu legende Dienstzeit wird vom Tage der ersten eidlichen Verpflichtung als Beamter,

sofern jedoch die Eigenschaft eines Beamten im Sinne dieses Gesetzes früher gegeben war, von diesem Zeitpunkt an gerechnet.

Art. 54: Bei der Feststellung der Dienstzeit wird auch die Zeit gerechnet, während welcher der Beamte

1. mit Bezug von Wartegeld im einstweiligen Ruhestand sich befand oder
2. im Dienste des Reichs oder
3. als anstellungsberechtigte ehemalige Militärperson auf einer ihm später in etatsmässiger Eigenschaft übertragenen Amtsstelle gleicher Art zunächst auf Probe oder zur probeweisen Dienstleistung verwendet war, oder
4. als Staatsdienstaspirant den für die Ernennung zum etatsmässigen Beamten angeordneten oder zugelassenen Vorbereitungsdienst ableistete.

Aus Art. 55 u. 58. Der Zivildienstzeit wird die Zeit des aktiven Militärdienstes oder in der Kaiserl. Marine oder bei den Kaiserl. Schutztruppen, sowie die Zeit eines früheren aktiven Militärdienstes in einem zum Deutschen Reich gehörigen Bundesstaate hinzugerechnet (vom 21. Lebensjahr ab, Kriegsjahre doppelt).

Aus Art. 72: Die Witwe und die ehelichen oder legitimierten Kinder eines etatsmässigen Beamten erhalten für das auf den Sterbemonat folgende Vierteljahr noch den vollen Betrag des von dem Beamten bezogenen Gehalts, Wartegeldes oder Ruhegehaltes abzüglich des bereits zu Lebzeiten des Beamten erhobenen Teilbetrags als Sterbegehalt.

Art. 73: Die Witwe und die ehelichen oder legitimierten Kinder eines unwiderruflichen Beamten, der zur Zeit seines Todes im Genuss eines Ruhegehalts stand, oder hiezu berechtigt gewesen wäre, erhalten Witwen- und Waisengeld nach Massgabe der folgenden Vorschriften.

Aus Art. 74: Das Witwengeld beträgt jährlich 40 vom Hundert des Ruhegehalts, zu dessen Bezug der verstorbene Beamte berechtigt gewesen wäre, wenn er am Todestage in den Ruhestand versetzt worden wäre. Der Berechnung des Witwengehaltes darf jedoch in keinem Falle ein höherer Betrag als 75 vom Hundert des pensionsfähigen Diensteinkommens des Beamten zugrunde gelegt werden.

Das Witwengeld soll unbeschadet der Vorschrift des Art. 76 mindestens jährlich 300 Mk. betragen.

Art. 75: Das Waisengeld beträgt jährlich

1. für jedes Kind, dessen Mutter noch lebt und zur Zeit des Todes des Beamten zum Bezuge von Witwengeld berechtigt war, $^1/_5$ des Witwengeldes,
2. für jedes Kind, dessen Mutter nicht mehr lebt oder zur Zeit des Todes des Beamten zum Bezuge von Witwengeld nicht berechtigt war, $^1/_3$ des Witwengeldes.

Art. 85: Der Anspruch auf Witwen- und Waisengeld erlischt:

1. für jeden Berechtigten mit dem Ablaufe des Monats, in dem er sich verheiratet oder stirbt,
2. für jede Waise mit dem Ablaufe des Monats, in dem sie das 21. Lebensjahr vollendet.

III. Auszug aus der Verordnung vom 10. Dezember 1908, den Vollzug des Beamtengesetzes betreffend.

§ 11. Die Entschädigungen der etatsmässigen Beamten für auswärtige Dienstgeschäfte bemessen sich bis auf weiteres nach der Verordnung vom 11. Februar 1875 und nach den erlassenen besonderen Vorschriften.

Die Anordnungen des § 6 und des § 7 Abs. 3 der Verordnung vom 11. Februar 1875, sowie die Vorschriften der Verordnung vom 13. Juli 1892 werden hinsichtlich der etatsmässigen Beamten durch nachstehende Bestimmungen ersetzt:

Von den etatsmässigen Beamten haben, vorbehaltlich der in der Verordnung vom 11. Februar 1875 oder durch besondere Bestimmungen[1]) getroffenen Ausnahmen Anspruch

auf	ein	Taggeld	von	19	Mk.	die	Beamten	der	Klassen	2 bis 5
"	"	"	"	14	"	"	"	"	"	6 und 7
"	"	"	"	11	"	"	"	"	"	8 " 9
"	"	"	"	9	"	"	"	"	"	10 bis 15
"	"	"	"	8	"	"	"	"	"	16 und 17
"	"	"	"	6	"	"	"	"	"	18 bis 23 und Kl. 26
"	"	"	"	3	"	"	"	"	"	24, 25, 27 bis 30

der Gehaltsordnung.

Für die etatsmässigen Beamten, denen ohne Aenderung ihres Dienstverhältnisses ein höherer Titel oder Rang oder abweichend von der Gehaltsordnung ein höherer Gehalt verliehen wurde, bemisst sich das Taggeld nach ihrem wirklichen Dienstverhältnisse.

IV. Auszug aus der Kgl. Allerh. Verordnung vom 10. Dezember 1908, die Einrichtung der Behörden und die Benennung der Beamten der Zivilverwaltung.

Einleitung: Wir finden uns bewogen, aus Anlass des Beamtengesetzes vom 16. August ds. Js. und der auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Gehaltsordnung in bezug auf die Einrichtung der Behörden und die Benennung der Beamten der Zivilstaatsverordnung zu verordnen, wie folgt:

---

[1]) Ob damit die für einzelne Messungsbeamten der verschiedenen Dienstzweige, aber nicht für die gleichartige Stellung immer auch gleichmässig bestehenden Sonderbestimmungen aufrecht erhalten werden wollen oder ob neue Sonderbestimmungen jetzt oder später erlassen werden, wird vorerst noch abzuwarten sein. Die Schriftleitung.

§ 9. Flurbereinigungskommission. Die Verordnung vom 30. November 1886, die Flurbereinigungskommission betreffend, wird geändert, wie folgt:

1. Der § 2 Abs. 1 dieser Verordnung erhält nachstehende Fassung:
Die Kommission wird zusammengesetzt:

I. aus nichtständigen Mitgliedern, als welche je ein höherer Beamter der Staatsministerien der Justiz, des Innern und der Finanzen aufgestellt werden, sowie der erforderlichen Zahl von Stellvertretern für diese Mitglieder.

II. aus ständigen Mitgliedern und zwar aus
a) Administrativbeamten,
b) Technikern (Regierungs- und Steuerräten, Regierungs- und Steuerassessoren, Obergeometern und Flurbereinigungsgeometern);

III. aus einem Kassier, Sekretären und dem erforderlichen technischen Hilfspersonal, sowie dem nötigen Kanzlei- und Dienerpersonal."

2. Der § 3 Abs. 6 dieser Verordnung erhält folgende Fassung:
„Der Kommission bleibt anheimgegeben, in besonderen Fällen weitere Sachverständige aus dem Kreise der kulturtechnischen Beamten und der ausübenden Landwirte zu den Sitzungen mit beratender Stimme beizuziehen."

3. Der § 4 Abs. 2 dieser Verordnung erhält folgende Fassung:
„Die Leitung obliegt dem Direktor der Flurbereinigungskommission, der in der Regel den Administrativbeamten der Kommission zu entnehmen ist."

4. Der § 6 Abs. 2 dieser Verordnung wird aufgehoben. (Betrifft das Dienstsiegel und die Besorgung der Kanzlei- und Registraturgeschäfte im Staatsministerium des Innern.)

§ 23. Katasterbureau. Das Katasterbureau wird besetzt mit: einem Direktor, Regierungs- und Steuerräten, Regierungs- und Steuerassessoren, Obergeometern und Katastergeometern, einem Kassier, einem Kassekontrolleur, einem Inspektor der Lithographischen Anstalt, Revisoren, Sekretären und Registratoren, Katastergraveuren, einem Druckereiwerkmeister und dem erforderlichen sonstigen Hilfspersonal.

V. Auszug aus der K. Allerh. Verordnung vom 23. Dezember 1908, betreffend die Rangverhältnisse der Beamten.

Aus Art. 2. Der persönliche Rang der Beamten fällt, vorbehaltlich der Bestimmungen in Art. 3 und 7, mit dem Rang ihrer Amtsstellen zusammen.

Aus Art. 3. Wir behalten uns vor, wie bisher auch künftig einzelnen Beamten einen höheren persönlichen Rang als den in der Rangordnung für ihre Amtsstelle vorgesehenen zu verleihen.

Art. 4. Bei der gleichen Behörde geht der dienstlich Uebergeordnete dem Untergeordneten ohne Rücksicht auf Rang und Dienstalter stets vor. Ebenso geht unter mehreren bei derselben Behörde angestellten Beamten derjenige stets vor, welchem die Dienstaufsicht oder die Geschäftsleitung übertragen ist.

Aus Art. 5. Die im Ruhestand befindlichen und diejenigen Persönlichkeiten, welchen Titel und Rang aus einer Rangklasse verliehen ist, haben den gleichen Rang mit den Inhabern der Amtsstellen ihrer Rangklasse, u. s. w.

Rangordnung.

IV. Klasse: Ministerialräte etc., Direktor der Flurbereinigungskommission, Direktor des Katasterbureaus;

V. Klasse: Oberregierungsräte etc., Obersteuerräte u. s. w.;

VI. „ 1. Regierungsräte, Regierungs- und Steuerräte;

VII. „ 1. Regierungsassessoren, Regierungs- und Steuerassessoren etc., Obergeometer der Flurbereinigungskommission, Obergeometer und Vorstände der Messungsämter, Obergeometer des Katasterbureaus, Obergeometer der Staatseisenbahnverwaltung etc.;

VIII. Klasse: Flurbereinigungsgeometer, Kreisgeometer, Bezirksgeometer, Katastergeometer, Eisenbahngeometer.

Prüfungsnachrichten.

Königreich Preussen.

Verzeichnis der Landmesser,
welche die Landmesserprüfung im Kalenderjahre 1908 bei der Prüfungskommission in Bonn bestanden haben.
(Mitgeteilt am 29. Dezember 1908.)

		geboren am		
1.	Ahrens, Richard,	22. 2. 1887	zu	Northeim.
2.	Bässgen, Wilhelm,	4. 10. 1884	„	Arnsberg.
3.	Bauer, Karl,	5. 1. 1888	„	Bünderoth, Kr. Gummersbach.
4.	Becke, Georg,	8. 3. 1883	„	Potsdam.
5.	Becker, Paul,	5. 2. 1887	„	Wollersleben, Grafsch. Hohenstein.
6.	Beckert, Adolf,	8. 8. 1887	„	Martinstein, Kr. Kreuznach.
7.	Bluth, Hermann,	23. 8. 1884	„	Kattowitz.
8.	Bockermann, Erich,	19. 11. 1887	„	Niederjöllenbeck, Kr. Bielef.
9.	Böckel, Walter,	26. 3. 1884	„	Breidenbach, K. Biedenkopf.
10.	Bohné, George,	11. 7. 1873	„	Niederaula, Kr. Hersfeld.
11.	Braun, Hugo,	16. 1. 1886	„	Elberfeld.
12.	Bubenzer, Friedrich,	14. 2. 1887	„	Eiserfeld, Kr. Siegen.
13.	Bütefisch, Paul,	9. 9. 1885	„	Gerdaunen, Hzgt. Braunschw.
14.	Bultmann, Johannes,	23. 4. 1887	„	Neuenkirchen in Oldenburg.
15.	Cadenbach, Johann,	3. 9. 1886	„	Treis, Kr. Cochem.
16.	Davids, Walter,	25. 1. 1885	„	Hamburg-Eilbeck.

		geboren am		
17.	Denkhoff, Johann,	5. 12. 1882	zu	Neuahlen, Kr. Bekkum.
18.	Diedrich, Otto,	17. 5. 1884	„	Hannover.
19.	Diehl, Wilhelm,	20. 3. 1886	„	Reichenborn, Kr. Oberlahn.
20.	Duczek, Paul,	15. 7. 1884	„	Sacran, Kr. Cosel.
21.	Esch, Hermann,	26. 9. 1880	„	Pesch, Kr. Schleiden.
22.	Eymer, Friedrich,	18. 10. 1888	„	Biebrich, Ldkr. Wiesbaden.
23.	Fiesinger, Walter,	27. 7. 1883	„	Eisenach, Grossh. Sachsen-Weimar-Eisenach.
24.	Franzmann, Albert,	24. 4. 1886	„	Sobernheim, Kr. Kreuznach.
25.	Fresdorf, Kurt,	17. 4. 1886	„	Hagenau, Elsass.
26.	Friedrichs, Lambert,	3. 10. 1878	„	Hüls, Kr. Kempen.
27.	Fritz, Leo,	17. 8. 1880	„	Konitz.
28.	Görres, Joseph,	13. 11. 1886	„	Trier.
29.	Greuling, Georg,	2. 4. 1884	„	Frankfurt a/M.
30.	Hagenacker, Heinr.,	17. 2. 1885	„	Beeckerwerth, Kr. Ruhrort.
31.	Hamer, Walter,	14. 1. 1887	„	Stralsund.
32.	Hane, Cornelius,	23. 4. 1885	„	Münster i/W.
33.	Hans, Karl,	23. 12. 1883	„	Bochum.
34.	Hansel, Alwin,	27. 11. 1883	„	Dyhernfurt, Kr. Wohlau.
35.	Henn, Wilhelm,	10. 12. 1885	„	Dirmingen, Kr. Ottweiler.
36.	Henrich, Friedrich,	4. 4. 1887	„	Merxheim, Kr. Meisenheim.
37.	Hillenkamp, Walter,	19. 5. 1886	„	Breslau.
38.	Hoitz, Johann,	20. 10. 1884	„	Lechenich, Kr. Euskirchen.
39.	Hubert, Johannes,	25. 10. 1886	„	Detmold.
40.	Hüllen, Jakob,	13. 3. 1884	„	Hilberath, Kr. Rheinbach.
41.	Huppert, Paul,	14. 12. 1882	„	Sulzbach, Kr. Saarbrücken.
42.	Jässer, Paul,	4. 8. 1883	„	Buckau, Kr. Schweinitz.
43.	Johann, Baptist,	2. 10. 1882	„	Ponten-Besserin, gen. Kr. Merzig.
44.	Kaesberg, Paul,	4. 10. 1886	„	Coblenz.
45.	Kappes, Joseph,	23. 7. 1886	„	Trier.
46.	Klostermann, Gerh.,	21. 11. 1884	„	Elsfleth, Grossh. Oldenburg.
47.	Knabe, Walter,	11. 6. 1883	„	Berlin.
48.	Köpeke, Heinrich,	26. 4. 1888	„	Leeswig, Kr. Jork.
49.	Koltermann, Karl,	1. 1. 1888	„	Mandelbeck, Kr. Northeim.
50.	Koppens, Friedrich,	30. 8. 1883	„	Kempen, Rh.
51.	Krämer, Hans,	19. 1. 1887	„	Frankfurt a. M.
52.	Krafft, Friedrich,	18. 1. 1884	„	Kirchhain.
53.	Kühnel, Johannes,	28. 8. 1883	„	Gleiwitz.
54.	Kummer, Hugo,	9. 6. 1874	„	Schönau, Kr. Schleusingen.
55.	Kuhnen, Nikolaus,	10. 7. 1886	„	Trier.
56.	Lassetzki, Hugo,	29. 1. 1883	„	Essen, Ruhr.
57.	Lehmenkühler, Heinr.,	31. 1. 1885	„	Störmede, Kr. Lippstadt.
58.	Lehmkuhl, Hugo,	22. 10. 1885	„	Hagen i/W.
59.	Löhr, Christian,	7. 1. 1885	„	Arsten, Landgeb. Bremen.
60.	Mattenklodt, Rudolf,	16. 4. 1885	„	Halle i/W.
61.	Meermann, Otto,	23. 11. 1876	„	Rogasen, Kr. Obornik.
62.	Meier, Wilhelm,	25. 12. 1885	„	Ohrsen, Fürstentum Lippe.
63.	Meyer, Ludwig,	30. 9. 1882	„	Limburg a. d. L.
64.	Meyer, Wilhelm,	26. 4. 1887	„	Hannover.
65.	Moeller, Friedrich,	18. 8. 1887	„	Heppenheim, Grossh. Hessen.
66.	Müller, Bernhard,	31. 8. 1884	„	Aachen.
67.	Müller, Bruno,	1. 8. 1885	„	Saalfeld, Kr. Möringen.
68.	Müller, Heinrich,	29. 3. 1881	„	Essen-Altendorf.

		geboren am		
69.	**Ollendorff**, Felix,	29. 1. 1885	zu	Cöln-Ehrenfeld.
70.	**Peters**, Jakob,	3. 9. 1884	„	Bonn.
71.	**Pfeiffer**, Karl,	4. 4. 1885	„	Neuenhaus, Kr. Lennep.
72.	**Pletsch**, Karl,	3. 4. 1887	„	Pelkum, Kr. Hamm.
73.	**Rasche**, Hermann,	18. 11. 1885	„	Minden.
74.	**Reinecke**, Georg,	6. 5. 1887	„	Hannover.
75.	**Reinhardt**, Erich,	21. 11. 1885	„	Dessau, Herzogt. Anhalt.
76.	**Rennebach**, Bruno,	18. 9. 1886	„	Erfurt.
77.	**Röhrig**, Paul,	24. 6. 1887	„	Halver, Kr. Altena.
78.	**Rumpf**, Heinrich,	6. 8. 1887	„	Marburg a. d. L.
79.	**Salow**, Werner,	28. 3. 1886	„	Rostock, Mecklenb.-Schwer.
80.	**Schamp**, Wilhelm,	20. 8. 1884	„	Audenschmiede, K. Oberlahn.
81.	**Scheidemantel**, Frdr.,	26. 7. 1884	„	Vierraden, Kr. Angermünde.
82.	**Schickel**, Alfons,	15. 9. 1872	„	Schwanheim b. Frankf. a/M.
83.	**Schiffer**, August,	14. 7. 1885	„	Cöln.
84.	**Schilz**, Walter,	10. 8. 1885	„	Cochem.
85.	**Schmack**, Jakob,	25. 7. 1882	„	Katsche, Kr. Leobschütz.
86.	**Schmandt**, Hermann,	12. 8. 1885	„	Darmstadt.
87.	**Schmeyer**, Willy,	25. 3. 1887	„	Oberstein, F. Birkenfeld.
88.	**Schmidt**, Hermann,	25. 4. 1888	„	Goslar.
89.	**Schreiber**, Johannes,	17. 8. 1884	„	Zacharzew, Kr. Adelnau.
90.	**Schrick**, Wilhelm,	13. 5. 1887	„	Heddesdorf, Kr. Neuwied.
91.	**Schroeder**, Gustav,	18. 12. 1872	„	Magdeburg.
92.	**Schulze**, Artur,	19. 4. 1886	„	Mühlhausen i. Thüringen.
93.	**Schwanke**, Wilhelm,	12. 8. 1884	„	Cassel.
94.	**Stegemann**, Friedr.,	13. 6. 1884	„	Bernburg, Herzogt. Anhalt.
95.	**Straat**, Wilhelm,	6. 6. 1887	„	Scharmbeck, Kr. Osterholz.
96.	**Stritte**, Walter,	18. 7. 1880	„	Spandau.
97.	**Strokosch**, Melchior,	5. 1. 1888	„	Rudzinitz, Kr. Tost-Gleiwitz.
98.	**Sudhaus**, Gerhard,	28. 6. 1875	„	Treptow, Kr. Greifenberg.
99.	**Sunkel**, August,	22. 2. 1885	„	Hanau.
100.	**Theisen**, Johann,	30. 5. 1884	„	Blankenheimerdorf, Schleid.
101.	**Thelen**, Lambert,	21. 12. 1884	„	Düren.
102.	**Thun**, Heinrich,	29. 3. 1884	„	Willenscharen, Kr. Steinburg.
103.	**Timmerbeil**, Albert,	26. 9. 1886	„	Kabel, Landkr. Hagen.
104.	**Ulrich**, Franz,	13. 1. 1882	„	Kl.-Wusterwitz, Jerichow II.
105.	**Vogel**, Deocar,	22. 4. 1883	„	Neustadt, Kr. Kirchhain.
106.	**Vollmer**, Otto,	3. 5. 1884	„	Arnsberg.
107.	**Weber**, Wilhelm,	4. 2. 1884	„	Hannover.
108.	**Wiedey**, Friedrich,	23. 2. 1886	„	Hagen i/W.
109.	**Wissfeld**, Wilhelm,	1. 10. 1884	„	Aachen.
110.	**Wörner**, Emil,	24. 6. 1885	„	Steinau, Kr. Schlüchtern.

Die **umfassendere kulturtechnische Prüfung** haben im Kalenderjahre 1908 die nachgenannten Landmesser mit Erfolg abgelegt:

		geboren am		
1.	**Bockermann**, Erich,	19. 11. 1887	zu	Niederjöllenbeck, Kr. Bielef.
2.	**Brand**, Clemens,	10. 6. 1886	„	Störmede, Kr. Lippstadt.
3.	**Greuling**, Georg,	2. 4. 1884	„	Frankfurt a/M.
4.	**Hans**, Karl,	23. 12. 1883	„	Bochum.
5.	**Krafft**, Friedrich,	18. 1. 1884	„	Kirchhain.
6.	**Müller**, Bruno,	1. 8. 1885	„	Saalfeld, Kr. Mohrungen.

		geboren am		
7.	Rumpf, Heinrich,	6. 8. 1887	zu	Marburg a. d. Lahn.
8.	Salow, Werner,	28. 3. 1886	„	Rostock, Mecklenb.-Schwer.
9.	Schmidt, Hermann,	25. 4. 1888	„	Goslar.
10.	Schroeder, Wilhelm,	14. 4. 1886	„	Rotenburg a. d. Fulda.
11.	Strokosch, Melchior,	5. 1. 1888	„	Rudzinitz, Kr. Tost-Gleiwitz.
12.	Sunkel, August,	22. 2. 1885	„	Hanau.
13.	Wörner, Emil,	24. 6. 1885	„	Steinau, Kr. Schlüchtern.

Otto Koch †.

Am 28. Januar 1909 verstarb zu Cassel der Vermessungsrevisor a. D. Otto Koch im Alter von nahezu 85 Jahren, dessen Namen sowohl mit der Geschichte des Deutschen Geometervereins als mit der Entwicklung des Vermessungswesens bei den preussischen Generalkommissionen eng verknüpft ist. Mitte der 70 er Jahre des vorigen Jahrhunderts führte Koch einige Jahre den Vorsitz im Deutschen Geometerverein, den nach ihm vom Jahre 1877 ab Winckel übernahm. Um dieselbe Zeit wurde er, der lange Jahre bereits als Sachlandmesser tätig gewesen, an die Generalkommission Cassel berufen, um bei der Einrichtung des geodätisch-technischen Bureaus mitzuwirken, welchem die Aufgabe zufiel, die Uebernahme der Zusammenlegungen und Gemeinheitsteilungen in das Grundsteuerkataster zu bewirken. Hier war er mit Erfolg um die Einführung rationeller Messungsmethoden bemüht, worauf näher einzugehen an dieser Stelle zu weit führen würde. Auch befasste er sich mit der Konstruktion geometrischer Instrumente und wurde durch die Erfindung des nach ihm benannten Multiplikationsmassstabes in weiteren Kreisen bekannt. Den sozialen Bestrebungen des Landmesserstandes widmete er einen grossen Teil seiner Tätigkeit und war jedem jüngeren Kollegen, der an ihn herantrat, ein liebenswürdiger Berater, so dass sein Name in dieser Zeit in aller Mund war.

Mit seiner in der ersten Hälfte der 80 er Jahre erfolgten Pensionierung trat Koch gänzlich von dem Schauplatze seiner seitherigen Tätigkeit zurück und widmete sich mehr den allgemeinen sozialen und humanitären Bestrebungen, unter anderen dem Frauenbildungsvereine, dessen Vorstand er längere Jahre angehörte.

Hierdurch und infolge der ihm durch seinen körperlichen Zustand aufgenötigten Zurückgezogenheit kam es, dass der einst so Gefeierte in den Kreisen der jüngeren Fachgenossen heute kaum noch bekannt war und nur noch wenige alte Kollegen sich an seinem Grabe zusammenfanden. —

Allen aber, die ihn näher gekannt haben, werden dem nun Verstorbenen ein treues Andenken bewahren.

Möge er in Frieden ruhen!

C. *H.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung. Die bisherigen Landmesser Nichalowski in Tilsit und Benzmann in Ortelsburg sind zu Kgl. Oberlandmessern ernannt worden. (Reichsanzeiger.)

Königreich Bayern. Vom 1. Januar 1909 an wurden in etatsmässiger Weise

I. Zu Regierungs- und Steuerräten befördert: Im Staatsministerium der Finanzen der Kreis-Obergeometer bei der Regierung von Oberbayern Adolf Berdel, dann bei der Regierungs-Finanzkammer von Niederbayern Kr.-Obergeom. W. Landgraf, bei der Reg.-F. der Pfalz Kr.-Obergeom. August Brenner, bei der Reg.-F. der Oberpfalz Kr.-Obergeom. Gustav Hochrain, bei der Reg.-F. von Unterfranken Kr.-Obergeom. Otto Wild.

II. Zu Regierungs- und Steuerassessoren ernannt die Bezirks-Geometer 1. Kl. Alexander Salzmann in Ingolstadt und Alois Mayr in Weilheim bei der Regierung von Oberbayern, Friedrich Linn in Edenkoben bei der Regierung von Niederbayern (dieser wurde inzwischen auf Ansuchen wieder enthoben und als Obergeometer in Edenkoben belassen), Otto Rebmann in Landstuhl bei der Regierung der Pfalz, Franz Hauck in Volkach bei der Regierung der Oberpfalz, Friedrich Johannes bei der Regierung von Oberfranken, Xaver Zwissler in Ansbach bei der Regierung von Mittelfranken, Christoph Rupp in Schwabach bei der Regierung von Unterfranken, und Heinrich Söldner bei der Regierung von Schwaben.

III. Zu ernennen: zu Obergeometern an ihrem bisherigen Amtssitze die Bezirksgeometer 2. Kl. Anton Wirsing in Nördlingen, Paul Fanderl in Mitterfels, Friedrich Leiner in Miesbach, Gottfried Kofler bei der Messungsbehörde Aschaffenburg II, Otto Schauer in Eichstätt, Hans Wölfel in Klingenberg, Georg Platz in Homburg, Ferdinand Metzger in Bad Kissingen, Wilhelm Strobel in Schongau, Georg Gutermann in Ebersberg, Ludwig Hitschler in Winnweiler, Rudolf Prummer in Zwiesel, Friedrich Ueberreiter in Münnerstadt, Emil Streitberger in Forchheim, Georg Weigel in Erlangen, Karl Amann in Landau a. I., Ludwig Christmann in Annweiler, Rudolf Kanzler in Lichtenfels, Gustav Fraass in Aichach, Hans Kollmann in Erding, Jos. Reitmayr in Kulmbach, Sebastian Eisl in Cham. (Jene Bezirksgeometer 1. Kl., welche als Vorstände ihres bisherigen Messungsamtes verbleiben, sind durch § 10 der Verordnung vom 15. Dezember 1908 zu Obergeometern ernannt.)

Zu Kreisgeometern: bei der Regierung von Oberbayern, Kammer der Finanzen, den Flurbereinigungsgeometer 2. Kl. Oskar Groll auf sein Ansuchen, ferner die bei dieser Stelle verwendeten Messungsassistenten Heinrich Kohn und Ludwig Hickl, bei der Regierung von Niederbayern,

Kammer der Finanzen, die bei dieser Stelle verwendeten Mess.-Assistenten Otto Hilz, Jos. v. Streber und Aloys Egger, bei der Regierung der Pfalz, Kammer der Finanzen, die bei dieser Stelle verwendeten Mess.-Assistenten Friedrich Riedel, und Johann Hornef, bei der Regierung von Oberpfalz und von Regensburg, Kammer der Finanzen, den bei dieser Stelle verwendeten Mess.-Assistenten Louis Schneider, bei der Regierung von Oberfranken, Kammer der Finanzen, die bei dieser Stelle verwendeten Mess.-Assistenten Johann Herrmann und Heinrich Funk, bei der Regierung von Mittelfranken, Kammer der Finanzen, den bei der Regierung von Niederbayern, Kammer der Finanzen, verwendeten Mess.-Assistenten Wilhelm Stadlinger, bei der Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg, Kammer der Finanzen, den Katastergeometer bei dem Katasterbureau Hans Urban auf sein Ansuchen, den bei der Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg, Kammer der Finanzen, verwendeten Mess.-Assistenten Adam Kroder und den bei der Regierung von Niederbayern, Kammer der Finanzen, verwendeten Mess.-Assistenten Otto Salisco, bei der Regierung von Schwaben und Neuburg, Kammer der Finanzen, den bei der Regierung von Oberfranken, Kammer der Finanzen, verwendeten Mess.-Assistenten Richard Donderer und den bei der Regierung der Oberpfalz und von Regensburg, Kammer der Finanzen, verwendeten Mess.-Assistenten Wilh. Braun.

Zum Bezirksgeometer und Vorstand des Messungsamtes Vohenstrauss den Mess.-Assistenten und stellvertretenden Vorstand der Messungsbehörde daselbst August Schindler, zum Bezirksgeometer und Vorstande des Messungsamtes St. Ingbert den Mess.-Assistenten und stellvertretenden Vorstand der Messungsbehörde daselbst Friedrich Wittmann.

Zu Bezirgsgeometern bei dem Messungsamte Burghausen den geprüften Geometerpraktikanten Karl Krieger in Bad Tölz, bei dem Messungsamte Ebersberg den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Emmeran Müller, bei dem Messungsamte Erding den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Johann Blamberger, bei dem Messungsamte Freising den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Karl Pock, bei dem Messungsamte Friedberg den geprüften Geometerpraktikanten Moritz Sauter daselbst, bei dem Messungsamte Fürstenfeldbruck den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Julius Rall, bei dem Messungsamte Ingolstadt die Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Joseph Krug und Max Stiess, bei dem Messungsamte Landsberg den geprüften Geometerpraktikanten August Sollinger in Trostberg, bei dem Messungsamte Mühldorf den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. der Pfalz Hans Gartner, bei dem Messungsamte München-I-Land die Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Emil Oestreicher und Adolf Zoll, bei dem

Messungsamte München-II-Land den geprüften Geometerpraktikanten Wilhelm Döderlein in München, bei dem Messungsamte Pfaffenhofen den geprüften Geometerpraktikanten Karl Schwaab daselbst, bei dem Mess.-Amte Rosenheim I den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern David Richter, bei dem Messungsamte Rosenheim II den gepr. Geometerpraktikanten Richard Bieber daselbst, bei dem Messungsamte Schongau den geprüften Geometerpraktikanten Hans Sporer in Ebersberg, bei dem Messungsamte Bad Tölz den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Max Herr, bei dem Messungsamte Traunstein den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Ant. Hilble, bei dem Messungsamte Weilheim den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Oberbayern Anton Hornung, bei dem Messungsamte Abensberg den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Niederbayern Sebastian Motschenbacher und den geprüften Geometerpraktikanten Gustav Heid in Abensberg, bei dem Messungsamte Deggendorf den gepr. Geometerpraktikanten Hans Neudel daselbst, bei dem Messungsamte Landau a. I. den geprüften Geometerpraktikanten Wilhelm Michel in Passau, bei dem Messungsamte Landshut den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Niederbayern Johann Haser, bei dem Messungsamte Mallersdorf den geprüften Geometerprakt. Joseph Flurl in Landshut, bei dem Messungsamte Mitterfels den gepr. Geometerprakt. Wilhelm Grau daselbst, bei dem Messungsamte Passau I den gepr. Geometerpr. Hermann Popp daselbst, bei dem Messungsamte Passau II den gepr. Geometerpr. Max Lorenz daselbst, bei dem Messungsamte Pfarrkirchen die Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Niederbayern Johann Gottinger und Gottfried Weyh, bei dem Messungsamte Nürnberg die Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Mittelfranken August Gahm und Adolf Stibor, dann den gepr. Geometerpr. Johann Böh daselbst, bei dem Messungsamte Rothenburg den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Mittelfranken David Strehlein, bei dem Messungsamte Schwabach den Mess.-Assit. bei der Reg.-Finanzk. von Mittelfranken Adolf Vogg, bei dem Messungsamte Weissenburg den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Mittelfranken Ludwig Rau, bei dem Messungsamte Aschaffenburg I den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Unterfranken und Aschaffenburg Jos. Prasser und den gepr. Geometerpr. Gottfried Donderer in Würzburg, bei dem Messungsamt Aschaffenburg II den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Unterfranken und Aschaffenburg Joseph Kleber, bei dem Messungsamte Brückenau den gepr. Geometerprakt. August Moser daselbst, bei dem Messungsamte Kissingen den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Unterfranken und Aschaffenburg Heinrich Träxler, bei dem Messungamte Klingenberg den gepr. Geometerprakt. Jakob Runk in Schweinfurt bei dem Messungsamte Münnerstadt den gepr. Geometerprakt. Gottfr. Redel-

berger in Würzburg, bei dem Messungsamte Neustadt a. S. den gepr. Geometerprakt. Kasimir Geier in Hof, bei dem Messungsamte Schweinfurt den Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzk. von Unterfranken und Aschaffenburg Ludwig Wolf, bei dem Messungsamte Würzburg die Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Unterfranken und Aschaffenburg Rudolf Heil und Georg Mederer bei dem Messungsamte Augsburg I den gepr. Geometerprakt. Johann Schindler in Lindau, bei dem Messungsamte Augsburg II den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Schwaben und Neuburg Ludwig Roth und den gepr. Geometerprakt. Joseph Dreher in Augsburg, bei dem Messungsamte Dillingen den gepr. Geometerprakt. Volkmar Gareissen in Donauwörth, bei dem Messungsamte Donauwörth den gepr. Geometerprakt. Otto Maier in Immenstadt, bei dem Messungsamte Günzburg den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Schwaben und Neuburg Daniel Heut, bei dem Messungsamte Immenstadt den Messungsassist. bei der Reg.-Finanzk. von Schwaben und Neuburg Sebast. Rauch, bei dem Messungsamte Kaufbeuren den gepr. Geometerprakt. Hans Mair in Fürstenfeldbruck, bei dem Messungsamte Kempten die Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Schwaben und Neuburg Karl Bartelmess und Joachim Lochbihler, bei dem Messungsamte Lindau den gepr. Geometerprakt. Alois Althammer in Aschaffenburg, bei dem Messungsamte Mindelheim den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Schwaben und Neuburg Hans Feger, bei dem Messungsamte Nördlingen den gepr. Geometerprakt. Christoph Döring in Neuburg a. D., bei dem Messungsamte Oberdorf den Mess.-Assist. bei der Reg.-Finanzk. von Schwaben und Neuburg Hans Arnold, bei dem Messungsamte Weissenhorn den gepr. Geometerprakt. Georg Kuisle daselbst.

Zu Katastergeometern bei dem Katasterbureau: die Mess.-Assist. bei dem Katasterbureau Hans Schöffel, Andreas Muggenthaler, Eugen Leidig, Franz Hegnauer, Hugo Bichlmaier, Ludwig Späth, Friedr. Stengel und Karl Lex, ferner die gepr. Geometerprakt. bei dem Katasterbureau Karl Treiber, Friedr. Stark und Wilhelm Bayer.[1])

[1]) Der dienstjüngere Teil der neuernannten Bezirks- und Katastergeometer ist allerdings nicht in die Gehaltsklasse 30, sondern in Klasse 18 verwiesen, was zunächst weder in der Gehaltsordnung, noch in der Verordnung vom 15. Dezember 1908 (Heft 2) vorgesehen war.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 6. Band XXXVIII.

21. Februar.

Ueber Libellenkonstruktionen, insbesondere über solche mit beweglichen Skalen.

Von **K. Lüdemann**, Städt. Landmesser in Remscheid.

(Fortsetzung von S. 127.)

In den Vereinigten Staaten ist nun eine bewegliche Skala schon am *20.* September 1887 und zwar durch den Patentbrief Nr. 370106 geschützt worden. Allerdings behandelt der Erfinder Thomas C. Thomas die Einrichtung der beweglichen Skala nicht als den Hauptgegenstand seiner Erfindung, sondern er beansprucht allgemein einen Schutz für eine Vorrichtung, die es ermöglicht, sich jederzeit von der Erhaltung der Justierung eines Nivellierinstrumentes zu überzeugen. Die Fig. 2 ist eine teilweise Wiedergabe einer der der Patentschrift beigefügten Zeichnungen, aus der jedoch alles Unwesentliche fortgelassen wurde. Der Glasbehälter *D* der Libelle ist durch seine Fassung mit dem Fernrohr des Instrumentes fest verbunden. Die Skala *E* gleitet mit einem kugelförmigen Kopf in der in Fig. 3 angedeuteten Art und Weise in der Führung *G*, welche von zwei Trägern gehalten wird. Die Gestaltung dieser Träger gestattet eine Verschiebung der Skala bis fast an die Stützen *N* und *N'*, welche durch die Mikrometerschrauben *L* und *L'* durchbohrt werden. *L* und *L'* dienen zur Festlegung der Teilung; *L'* kann auch durch eine Feder ersetzt werden, um die Einstellung sicherer zu gestalten. An dem vorderen Ende der Feinschraube *L* ist ein eingeteilter Schraubenkopf *O* befestigt, dessen ganze Umdrehungen man noch durch die unter ihm auf dem Fernrohr an-

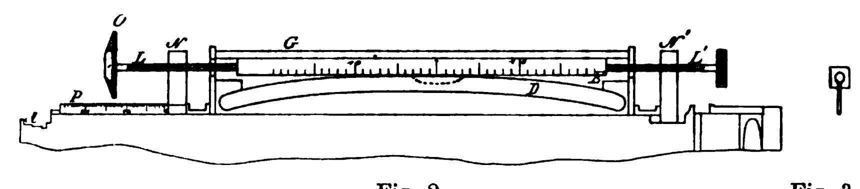


Fig. 2. Fig. 3.

gebrachte Skala *P* zählen kann. Ist nun der Nullpunkt der beweglichen Skala auf den Spielpunkt der Libelle eingestellt, so hat man die Ablesung am Schraubenkopf und an der Skala *P* aufzuschreiben, und kann sich alsdann auf jedem Standpunkt von der Erhaltung der Justierung überzeugen bezw. die alte Ablesung herstellen. Die Patentschrift hebt ferner noch die Kürze der Justierung hervor und gibt an, wie man die Skala *P* bei der Ausführung der Justierung benutzen kann. Diese ganze Einrichtung erscheint verfehlt und zwecklos.

Des weiteren beschreibt der Erfinder eine Konstruktion, welche an die alte Art der Libellenjustierung durch Heben und Senken des einen Endes anknüpft, und es wiederum mit Hilfe einer Mikrometerschraube, eines eingeteilten Schraubenkopfes und der dazu gehörigen Skala ermöglicht, die bei der Justierung gefundene und alsdann verloren gegangene Ablesung herzustellen. Auch diese Konstruktion ist ohne jeden Wert.

Wenngleich nun Thomas auf Seite 2, Zeile 91 bis 97 der Patentschrift das eigentliche Wesen seiner Erfindung so bezeichnet:

> „My invention lies, broadly, in the application of a registering-scale of sufficient delicacy for the purpose to the bubble-scale, the bubble-tube, or any other adjustable part of a leveling-instrument in such a manner as to register displacement thereof“,

so erhebt er doch auch neben anderen Patentansprüchen unter Nr. 2, Zeile 109, folgenden Schutzanspruch:

> „In a leveling-instrument, the combination of a telescope-tube, a fixed bubble-tube, a sliding scale, and suitable means for adjusting said scale with reference to the bubble, substantially as and for the purpose set forth.“

Irgend eine Verbreitung oder Bedeutung erlangte nach gütiger Auskunft der Coast and Geodetic Survey die bewegliche Skala nicht; und das mit Recht.

In Deutschland wurde die Libelle mit beweglicher Skala im Jahre 1905 [18]) durch die Firma R. Reiss in Liebenwerda eingeführt, welche die Herstellung für Deutschland von dem Patentinhaber Prof. Fridolin Zwicky in Winterthur (Schweiz) erworben hatte. Herr Prof. Zwicky war, nach

[18]) Eine neue Libelle, Patent Reiss-Zwicky, A. V.-N. XVII. Jahrg. — 1905 — S. 341—347 mit Abbild.

gütiger brieflicher Mitteilung, des öfteren genötigt, Nivellements zur Kontrolle grosser Brücken in kurzer Zeit auszuführen. Er empfand dabei den für eine Libellenberichtigung nötigen Zeitraum als einen unangenehmen Verlust und schaffte sich, da er „aus Erfahrung wusste, dass die genaue Korrektion mit den gebräuchlichen Mitteln doch nicht möglich war“ (!), ein gebrauchsfertiges Instrument dadurch, dass er mit einer Teilung versehenes Postmarkenabfallpapier an der richtigen Stelle auf die Glaswandung der Libelle klebte.[19]) Hieraus entstand die Idee der verschiebbaren Teilung, zu deren Ausführung sich als bequemes Hilfsmittel die bekannte Form des amerikanischen Skalensteges darbot, der in der Tat, wie die deutsche Patentschrift Nr. 160696 vom 11. September 1903 und die Patentschrift Eidgenössischen Amtes für geistiges Eigentum Nr. 26024 vom 7. Mai 1903 in ihren Abbildungen beweisen, unmittelbar als Vorbild gedient hat.[20]) Den einfachen Metallsteg ersetzte Reiss alsbald durch einen Hohlzylinderausschnitt, der anfänglich aus Zellhorn, später aus Glas[21]) bestand. Aus dem Glaszylinder wurde alsdann eine an den Seiten schräg abgeschliffene Glasplatte[22]), in deren Unterseite die Teilung in schwarzen Strichen eingeätzt wurde, während sich am Glasbehälter ein roter Indexstrich befindet. Die Platte wird von einer kleinen Metallzange erfasst und kann durch eine Spindel mit geändertem Bewegungsrädchen verschoben und in ihrer endgültigen Stellung durch eine kleine Flügelschraube, die jetzt durch einen Feststellhebel ersetzt ist, festgehalten werden. Die Platte schliesst den Glasbehälter der Libelle staubdicht ab und bildet gleichzeitig einen *Schutz* gegen die schädlichen Einflüsse plötzlicher starker Temperaturänderungen.

Die Justierung der Libelle erfolgt derart, dass nach dem Umsetzen bezw. Drehen des Fernrohres um 180° der halbe Ausschlag unter Benutzung des Indexstriches durch Verschiebung der die Teilung tragenden Glasplatte getilgt wird, was, wenngleich vier Ablesungen an den Blasenenden gemacht werden müssen, nicht viel Zeit in Anspruch nimmt.

Die ursprüngliche Form der Zwickyschen Libelle hat Karl Scheurer, früher Sickler, in Karlsruhe beibehalten. Er ersetzte das die Teilung tragende senkrechte Metallplättchen durch ein solches von Glas (!) und

---

[19]) Vergl. Lüdemann: Die Patentlibelle Reiss-Zwicky, A. V.-N. XVIII. Jahrg. — 1906 — S. 193—197.

[20]) Vergl. auch Abbild. bei Hammer: Neue Libelle, Patent Reiss-Zwicky, Zeitschr. f. Instrumentenk. XXVI. Jahrg. — 1906 — S. 81; desgl. A. V.-N. XVIII. Jahrg., S. 68; Z. f. V. Bd. XXXV — 1906 — S. 219.

[21]) Wie Kern & Co. in Aarau (Schweiz), die Zwickysche Libellen schon 1904 herstellten, ihn auch verwendeten.

[22]) A. V.-N. XVIII. Jahrg. — 1906 — S. 103; daselbst S. 196. Zeitschr. f. Instrumentenk. XXVI. Jahrg. — 1906 — S. 128—129. Diese Konstruktion ist durch D. R.-G.-M. geschützt.

liess sich eine Aenderung des Skalenhalters und die Eindeckung der Bewegungsschraube zum Schutz gegen Beschädigungen und Schmutz durch D. R.-G.-M. Nr. 306 670 schützen.

Libellen von der Form, wie sie Reiss nach dem Patent Zwicky herstellt, sind auch in Frankreich, England und Italien nicht unbekannt. Herr Professor Müller in Bonn hatte die Güte, mir mitzuteilen, dass er die Konstruktion an französischen Instrumenten auch auf der Ausstellung in Mailand sah, und dass man sie in Frankreich, wo sie anscheinend von dem bedeutenden Oberst Goulier eingeführt ist, als modèle de l'Ecole d'application (der früher in Metz, jetzt in Fontainebleau befindlichen Artillerie- und Ingenieurschule) seit mehr denn 20 Jahren kennt.[28]) Diese Libellen mit beweglicher Skala scheinen aber weder in Frankreich noch in England je eine bedeutende Rolle gespielt zu haben.

Auch die Firma F. Sartorius in Göttingen, früher Tesdorpf in Stuttgart, hat eine eigene Libellenkonstruktion mit verschiebbarer Teilung hergestellt, bei der ein das Libellenrohr konzentrisch umfassendes Glashalbrohr, auf dessen Innenseite die Teilung eingeätzt ist, „durch eine eigentümliche Einrichtung, die nicht die Fassung überragt, sehr scharf und tatsächlich spannungsfrei verstellt werden kann“. Die Konstruktion rührt von Herrn Prof. Dr. Ambronn in Göttingen als wissenschaftlichem Mitarbeiter der Firma Sartorius her und ist nur für „einfachere geodätische Instrumente, die mit einspielender Libelle benutzt werden“, bestimmt. Einen besonderen Vorteil der neuen Konstruktion gegenüber der bisherigen (d. h. ersten Konstruktion von Zwicky) sieht Herr Prof. Dr. Ambronn darin, „dass keine Verstellung der Skala durch kleine Schräubchen, die nicht gegen Berührung und andere Einflüsse geschützt sind, erfolgt, sondern durch eine ganz neue Schneckenführung, die der beweglichen Skala eine sichere Führung und vollkommen gegen äussere Einflüsse geschützte Lage gibt.“ Der weitere vermeintliche Vorteil, den die auf der Innenseite des Glashalbrohres eingeätzte Teilung gegenüber der Zwickyschen Form haben soll, kann bei der jetzt von R. Reiss gelieferten Ausführung nicht anerkannt werden. Die neue Form von Sartorius ist in Fig. 4 dargestellt und zwar in einem Längsschnitt A, einer Aufsicht B und einem Querschnitt C, aus denen die Einzelheiten der Konstruktion zu ersehen sind.

---

[28]) In Schlebach, Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik 1908, geheft. Teil, Anhang I, S. 1 schreibt Herr Prof. Müller: „Die bekannte mechanische Werkstätte von Herrn Bellieni in Nancy schrieb mir auf eine Anfrage: Nous construisons des niveaux à bulle avec échelle mobile sur la bulle, c'est le modèle de l'Ecole d'application depuis plus de 20 ans; ce niveau est dénommé modèle de l'Ecole d'application, de l'Artillerie et du Génie; il est à peu près exclusivement employé en France dans les services du Génie français.“

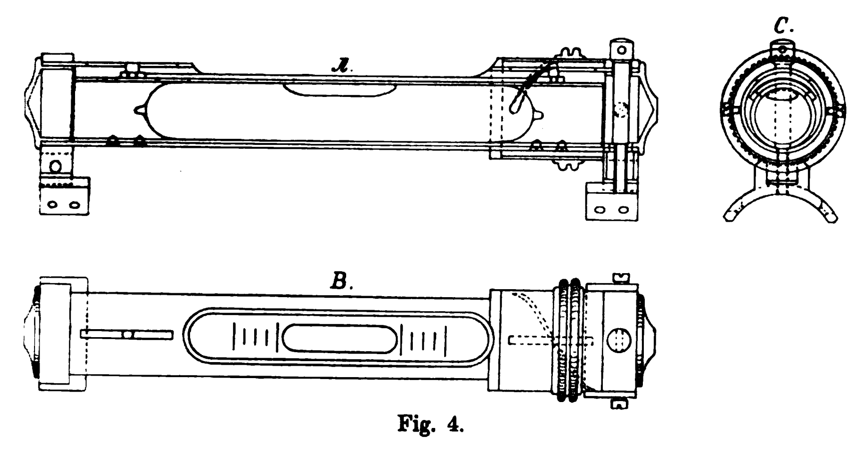
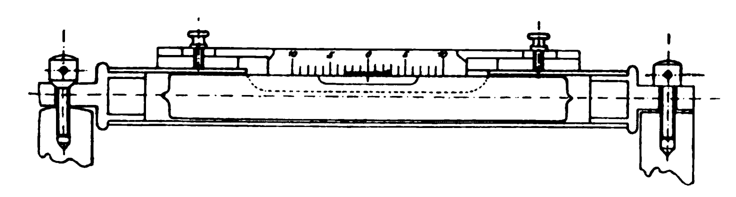


Fig. 4.

Ganz unabhängig von der Konstruktion Zwicky haben ferner Otto Fennel Söhne in Cassel sich in der schon angedeuteten einfachsten Art und Weise dadurch eine bewegliche Stegskala geschaffen, dass sie ganz wie in Frankreich bei einer festen, nach amerikanischer Methode befestigten Skala die Löcher, durch welche die Befestigungsschrauben hindurchgehen, zu Langschlitzen ausarbeiteten. Die Fig. 5 gibt einen Längsschnitt, Fig. 6



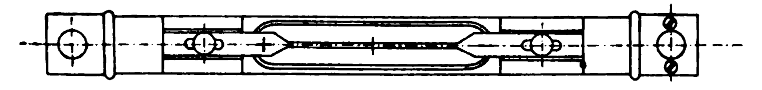


Fig. 5 und 6.

eine Aufsicht dieser Konstruktion. Aus diesen beiden Darstellungen geht alles Wesentliche hervor. Drei Intervalle rechts und links des Nullpunktes der Skala sind in $^1/_5$ mm geteilt, um auf den ermittelten Spielpunkt in aller Schärfe einstellen zu können. Die Einstellung erfolgt aus freier Hand, allenfalls durch leichtes Klopfen mit einem Bleistift.

Die Lagerung der Fennelschen Schiebskala ist an sich theoretisch betrachtet nicht spannungslos, was die deutsche Patentschrift Nr. 160 696 ausdrücklich als Gegenstand der Zwickyschen Erfindung bezeichnet. Es heisst dort in Zeile 1 bis 11:

„Libellen mit einer über dem Flüssigkeitsbehälter angeordneten verschiebbaren Teilung sind bekannt. Bei diesen bekannten Libellen ist indessen die Teilung derart gelagert, dass schädliche Materialspannungen auftreten. Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung besteht nun in einer spannungslosen Lagerung der Teilung, welche dadurch erzielt wird, dass die auf Stützen frei gelagerte Teilung durch eine einzige Bewegungsschraube verstellbar ist."

Aus den Ursachen, die Prof. Zwicky zur Konstruktion seiner Libelle führten, geht nun hervor, dass es sich bei ihm um den Schutz einer Einrichtung handelte, die es ihm ermöglichte, eine fest mit anderen Instrumententeilen verbundene Libelle zu justieren, und zwar in kurzer Zeit. Das Hilfsmittel hierzu bildet die bereits bekannte verschiebbare Skala. Trotzdem betont die deutsche Patentschrift ausdrücklich die spannungslose Lagerung der Skala und gibt das Vorhandensein verschiebbarer Skalen an sich zu, d. h. sie lässt den eigentlichen Erfindungsgegenstand, das sachlich Wichtige, gegenüber dem patentrechtlich Neuen zurücktreten.

Diese Ansicht wird durch die schweizerische Patentschrift Nr. 26024 bestätigt. Diese beginnt:

„Bei den bisher bekannten Libellen ist behufs Ausführung der Höhenkorrektion das Heben oder Senken der Libellenröhre auf einer Seite notwendig. Diesem Zwecke dienen in der Regel vertikale Schrauben, welche auf einen Ansatz der Libellenröhre wirken können und in den Stützen oder mit der Unterlage der Libelle befestigt sind. Das Bewegen dieser vertikalen Korrektionsschrauben in mittelbarer oder unmittelbarer Verbindung mit der Libellenröhre und namentlich das Fixieren irgend einer Libellenstellung ruft schädliche Materialspannungen hervor, so dass sich Einstellungen und Blasenstände noch nach Verfluss längerer Zeit fortwährend ändern.

Derselbe Zweck, der vermittelst dieser Schrauben durch Heben des Wasserrohres auf der einen oder anderen Seite verfolgt wird, wird bei der den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildenden Libelle erreicht vermittelst einer über dem Wasserrohr angeordneten, in der Richtung der Libellenachse verschiebbaren Teilung und zwar unter Vermeidung jeglicher schädlicher Materialspannungen im Material.

Kurz zusammengefasst ist für den Vergleich der älteren und neuen Konstruktion folgendes zu bemerken:

Bei der alten Konstruktion wird bei Höhenkorrektionen durch Heben oder Senken der Libellenröhre auf der einen Seite die Libellenblase gegenüber der im Glase eingezogenen festen Teilung verschoben, während bei der neuen Konstruktion derselbe Zweck gerade umgekehrt erreicht werden kann durch Verschiebung der Teilung gegenüber der Blase."

Auch praktisch spielt die Spannungslosigkeit der Skalenlagerung keine bedeutende Rolle, denn bei einer mit einer röhrenförmigen Libellenfassung verschraubten, also festen Skala können Spannungen nur dann eintreten, wenn plötzliche Temperaturänderungen die zumeist auch aus dem Material der Libellenfassung, nämlich Messing, bestehende freiliegende Skala erheblicher beeinflussten als die massigere Metallröhre. Aber selbst dann kann man von einer Uebertragung der Spannungen von der dünnen Skala auf die Libellenfassung kaum reden; wahrnehmbare Formveränderungen wird die Stegskala bei den geringen Temperaturunterschieden zwischen sich und der Libellenfassung kaum erleiden, sicher aber nicht hervorrufen.

Ein besonderer Vorteil ist also von der spannungslosen Lagerung der Skala, welch letztere in der ersten Zwickyschen Form übrigens auch sehr einfach aus der festen Stegskala Fig. 1 hervorgeht, nicht zu erwarten.

Einen viel grösseren Wert als der spannungslosen Skala muss man aber der spannungsfreien, aber festen Verbindung des Glasbehälters mit der Fassung dieses Behälters beimessen. Schon seit geraumer Zeit wendet man für feinere und auch schon für mittelfeine Libellen, die etwa 35″ bis 15″ Angabe bei 226 mm Intervall besitzen, Eingipsen und Einkitten nicht mehr an, sondern hat sich besonderer und immer verfeinerter Konstruktionen bedient, so dass es etwas absonderlich anmutet, wenn man plötzlich eine mit der „spannungslosen“ Stegskala ausgerüstete Libelle von etwa 12″ Angabe sieht, welche in ihrer Fassung durch — Gips festgehalten wird.

Die älteste der hier in Betracht kommenden Konstruktionen, die „alte *deutsche* Fassung“, wie sie z. B. bei älteren Reichenbachschen Libellen[24]) verwendet wurde, zeigt die Libellenröhre nach der heutigen Art horizontaler Achszapfenlagerungen in zwei Lagern liegend, in welchen sie durch je eine Feder festgehalten wurde. Die beiden Auflagerflächen wurden später durch zwei Paar Spitzen oder auch durch Stanniolplättchen[25]) ersetzt, während die Federn beibehalten wurden. Bei gewissen Libellenformen, z. B. bei Hängelibellen[26]), wird die Libelle in dem Trog jedoch schon früh durch eingeklemmte Korkstückchen oder Stanniolplättchen festgehalten, was sich alsdann überhaupt bei der Mehrzahl der feineren Röhrenlibellen findet.

Neben dieser Lagerungsmethode, die sich sehr vieler kleiner konstruktiver Aenderungen zu erfreuen hatte, bildeten sich andere heraus, die sich meistens irgend eine Verbreitung nicht zu erringen vermochten. Dazu

---

[24]) Vergl. die nach Carl: Prinzipien der astronom. Instrumentenkunde gegebene Abbild. 83 bei Ambronn: Handbuch der astronom. Instrumentenkunde, Bd. I, Berlin 1899, S. 78.

[25]) Vergl. Vogler: Abbild. geodätischer Instrumente, Berlin 1892, Tafel II, Fig. 1—4.

[26]) Vogler a. a. O. Tafel I, Fig. 5—7, 10—12.

gehört auch diejenige Konstruktion, bei welcher die Glasröhre in dem Trog auf einer Feder lose gelagert ist, um sie bei der Justierung in der Fassung verschieben zu können.[27])

Die Lagerung der Glasröhre auf zwei Unterlagen unter Benutzung je einer gegenwirkenden Feder baute dann Bamberg[28]) in Berlin-Friedenau derart aus, dass er den Glasbehälter in seinem Trog an zwei Stellen auf je zwei um etwa 120° oder 90° voneinander abstehenden Schräubchen oder Kuppen lagerte und sie in dieser Stellung durch zwei in der Längsrichtung der Libelle liegende gegenüber den Unterstützungspunkten wirkende Federn festhielt.[29]) An den Angriffspunkten der schwachen Federn sind auf dem Glasrohr Lederstreifen aufgeleimt, um seitliche Drehungen des Behälters unmöglich zu machen, während kleine Korkstückchen Verschiebungen in der Längsrichtung verhindern sollen.

Reichel in Berlin stellte auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879 eine Fassung für Präzisionslibellen aus, die in dem Löwenherzschen Bericht ebenfalls beschrieben wird. Wesentliche Aenderungen in der Konstruktion veranlassten K. Friedrich im Jahre 1894 in der Zeitschrift für Instrumentenkunde (Jahrg. 14) auf S. 223 und 224 eine eingehende Beschreibung und Abbildung dieser Fassung zu geben. Die Libelle selbst wird bei dieser Anordnung, die sich vornehmlich für Instrumente eignet, welche stets an demselben Ort gebraucht werden, durch eine Zwischenlage gewachster Baumwollfäden in einem Glasrohr festgehalten, an dem sich an den beiden Seiten Aufsätze befinden, welche durch Messingstopfen geschlossen sind. Ein zweites Umhüllungsrohr nimmt diese Einrichtung auf und verbindet sie mit den Aufsatzböcken, in deren einem eine Kugelschraube lagert, während der andere die weitere Justiereinrichtung enthält. Die achsiale Verschiebung der Kugelschraube und damit der eigentlichen Libellenfassung wird durch einen vor den Kopf der Schraube gelagerten kleinen Zylinder und ein dahinter befindliches federndes Abschlussblech verhindert. (Vergl. a. a. O. Fig. 1 und 2.)

---

[27]) Vergl. Ambronn a. a. O. Fig. 79, 80; S. 70.

[28]) Diese Konstruktion, die auch als „englische Fassung" bezeichnet wird, wird wenigstens meistens Bamberg zugeschrieben.

[29]) Vergl. die aus dem von Dr. L. Löwenherz herausgegebenen „Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879", Berlin 1880, entlehnte Abb. *b*. Ambronn a. a. O. Fig. 81, S. 71. Auch Vogler a. a. O. Taf. 2, Fig. 8—10; Taf. 14.

(Schluss folgt.)

Auszug aus dem Bericht der um 7 Mitglieder verstärkten Budgetkommission

über die erste Lesung der Besoldungsordnung im preussischen Abgeordnetenhause.

Klasse 24b.

2700 — 3100 — 3500 — 3900 — 4200 — 4500 — 4800 Mk.

Zu den auf die Landmesser und Katasterkontrolleure sowie die Grubenmarkscheider bezüglichen Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12, lagen folgende Anträge vor:

a) Nr. 74: Die aus den wissenschaftlich vorgebildeten Landmessern hervorgegangenen Beamten (Klasse 24b Nr. 1, 2, 6, 7, 8, 11, 12):
   Landmesser für das ostfriesische Moorwesen,
   Katasterkontrolleure und -Sekretäre,
   Vermessungsbeamte der landwirtschaftlichen Verwaltung,
   Vermessungsbeamte der Ansiedlungskommission,
   Landmesser der Eisenbahn- und Bauverwaltung
   zu streichen und in eine neue Klasse

   3 6 9 12 15 18
   2700 — 3100 — 3500 — 3900 — 4300 — 4700 — 5100 Mk.

   zu setzen.

b) Nr. 80: In Klasse 24b die Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11 und 12 zu streichen und in eine neu zu bildende Klasse 24A mit

   21
   2700 — 3100 — 3500 — 3900 — 4200 — 4500 — 4800 — 5100 Mk.

   aufzunehmen.

Vorweg bat noch ein Kommissionsmitglied, dem Antrag 74 die Markscheider hinzuzufügen.

Ein Antragsteller des Antrags 80 wies darauf hin, dass die vorgeschlagene Massnahme nicht eine eigentliche Belastung der Staatskasse, sondern wegen der Einführung von Gebühren erhebliche Ersparnisse bedeute. Die volle Erledigung der Wünsche erfordere 475000 Mk. Die Gebühren brächten nach dem Etat 1908 2,3 Millionen und würden nach dem neuen Tarif um 75 %, also 1,7 Millionen erhöht, so dass ein erheblicher Nutzen für die Staatskasse übrig bleibe. Ferner seien zur Beaufsichtigung der Katasterkontrolleure 54 Katasterinspektoren vorhanden, während einer für jede Regierung genüge, so dass 18 Katasterinspektionsstellen nebst Tagegeldern und Reisekosten zu ersparen seien; auch von den Katastersekretärstellen würde sich etwa die Hälfte sparen lassen, da ihre Tätigkeit zum Teil von den Katasterzeichnern ausgeführt werden könnte. Die Katasterinspektoren bezögen im Durchschnitt 5400, die Ka-

tastersekretäre 3750 Mk. Das würde ein Ersparnis von 285000 Mk. ergeben. Der Staat würde also immer noch 1 Million profitieren.

Ein anderes Kommissionsmitglied meinte dagegen: Von den Katasterkontrolleuren würde zwar eine gewisse wissenschaftliche Ausbildung erfordert, aber ebenso von den Zeichenlehrern und den Baugewerkslehrern, die ein zweijähriges Studium an der Akademie durchmachen müssten. Die Katasterkontrolleure brauchten deshalb nicht besonders herausgehoben zu werden, und deshalb gingen die Anträge der anderen Parteien zu weit. Indessen rechtfertige sich eine kleine Hervorhebung, weil die anderen mittleren Beamten mit 25 und 26 Jahren, die Landmesser erst mit 31 Jahren angestellt würden und nur wenig Beförderungsstellen hätten: die Kontrolleure und Katastersekretäre hätten nur 54 höhere Stellen, die landwirtschaftlichen Vermessungsbeamten nur 13, die 1000 Oberzollkontrolleure dagegen 315.

Ein Vertreter aus dem Finanzministerium verkannte nicht einen Kern der Berechtigung der Wünsche; ihrer Erfüllung ständen aber Schwierigkeiten organisatorischer Art — nicht bei der Finanzverwaltung, aber bei den andern Ressorts — gegenüber. Die Katasterkontrolleure und die gleichstehenden Beamten verdienten eine Hervorhebung vor allen andern mittleren Beamten; aber die Regierung hebe sie auch hervor; sie seien die bestbesoldeten mittleren Beamten, soweit die erste etatsmässige Anstellung in Betracht komme, abgesehen von einigen Stellen in der Verwaltung der indirekten Steuern, die aber Beförderungsstellen seien. Sie hätten ein beschränktes akademisches Studium nötig, das Zeugnis für Prima und mindestens vier Semester geodätischen Studiums, um das Landmesserexamen machen zu können. Dann folge ein Vorbereitungsdienst im Privatgehilfendienste bei den Katasterkontrolleuren. Hierin würden sie bezahlt, hätten mässige Diäten, 2 Mk. pro Tag, und gewisse Reisekostenzuschüsse. Dann bekämen sie den Titel Katasterlandmesser, würden vereidigt und bezögen an Diäten 135 bis 150 Mk. monatlich; die etatsmässige Anstellung erreichten sie etwa im 32. Lebensjahr. Auf der einen Seite unterscheide sie von allen mittleren Beamten das akademische Studium von mindestens vier Semestern Geodäsie; anderseits hätten sie den Vorteil, verhältnismässig früh Diäten zu bekommen, und hätten nicht den langen unentgeltlichen Vorbereitungsdienst der Regierungssekretäre, die 3 bis 5 Jahre ohne Verdienst bei den Landratsämtern und dann noch 3 Jahre bei den Regierungen zu arbeiten hätten. Die Katasterkontrolleure hätten 2400 bis 4800 Mk. Gehalt, Stellenzulagen bis zu 400 Mk. und bisher noch gewisse Nebenverdienste für Beschäftigungen im Privatinteresse, bei denen die Gebühren ihnen unverkürzt zuflössen. Die hierin beabsichtigte Aenderung würde nicht zum Schaden der Katasterkontrolleure sein; die Gebühren für die Nebenbeschäftigung, die zuletzt 243300 Mk. im ganzen ausmachten,

also für den einzelnen Katasterkontrolleur durchschnittlich etwa 300 Mk., sollten der Staatskasse endgültig zufliessen, dagegen die Amtskostenentschädigung um 854000 Mk. erhöht werden, die gleichmässig zu verteilen seien, also auch denen zugute kommen würden, die bisher keine oder wenig Nebenbeschäftigung gehabt hätten. Sie sollten ihr Personal besser löhnen, aber auch einen Vorteil für sich haben, indem der ganze Dienstbetrieb reichlicher ausgestattet und dadurch erleichtert werde. Dem Abänderungsantrage ständen folgende Schwierigkeiten entgegen. Die Regierungsvorlage habe sich das Ziel gesetzt, einen Ausgleich zwischen den Landmessern der verschiedenen Verwaltungen zu schaffen. Die Katasterkontrolleure hätten schon bisher ein gehobenes Gehalt gehabt, dagegen nicht die Landmesser der Eisenbahnverwaltung, der Bauverwaltung und die Grubenmarkscheider. Bei der Eisenbahnverwaltung hätten organisatorische Gründe dagegen gesprochen, die Landmesser aus der Klasse der technischen Sekretäre noch mehr herauszuheben; eine noch weiter gehende Differenzierung der landmesserisch vorgebildeten technischen Sekretäre würde grosse Unzufriedenheit unter den anderen technischen Sekretären erregen. Die Gehaltserhöhung der Katasterkontrolleure müsste auch den Katastersekretärstellen bei der Regierung zukommen, da diese Beamten den Katasterinspektor zu vertreten hätten. Die Regierungs-Bausekretäre würden aber schwerlich anerkennen, dass der Wert ihrer Leistung so viel tiefer sei, dass der Unterschied im Höchstgehalt von 5100 Mk. bei den Katastersekretären und 4500 Mk. bei den technischen Sekretären berechtigt sei. Die Beamten der indirekten Steuern hätten wieder höhere Schulbildung als die Katasterkontrolleure; es würde das Zeugnis für Oberprima verlangt, und meistens seien sie Abiturienten. Bei der Eisenbahnverwaltung, bei den Regierungen und bei der Verwaltung der indirekten Steuern ergeben sich so grosse Unzuträglichkeiten, dass die Zustimmung der Staatsregierung zu den Anträgen nicht in Aussicht gestellt werden könne. Ein gangbarer Weg sei vielleicht in der weiteren Ausdehnung der Stellenzulage bei den Katasterkontrolleuren zu finden; die Differenzierung sei dann nicht so auffallend.

Dagegen hob ein Kommissionsmitglied hervor: Eine Erhöhung der Amtskostenentschädigung, die nur für wirkliche Auslagen gewährt werde, sei kein Vorteil für die Katasterkontrolleure. Wenn sie eine Ergänzung der Amtskosten beantragten, müssten sie nachweisen, wieviel sie an Reisekosten erübrigt hätten; gemachte Ersparnisse würden ihnen auf die Amtskosten angerechnet, und das reize geradezu zu vielen Ausgaben unterwegs. Den Katasterkontrolleuren liege weniger an Stellenzulagen als an Erhöhung des Höchstgehaltes, um nach aussen hervorgehoben zu werden. Sie könnten nicht gut von den Katastersekretären getrennt werden, die in ihrem Endgehalt erhöht würden.

Diesen Ausführungen traten zwei andere Kommissionsmitglieder

bei unter dem Hinzufügen: Die Diäten der Landmesser fielen nicht erheblich ins Gewicht, die Gebühren seien nur Ersatz für bare Auslagen. Die Schwierigkeiten bei den anderen Verwaltungen könnten in der Etatsberatung und beim Mantelgesetz beseitigt werden.

Die Berechnung des ersten Antragstellers beziehe sich auf ein Gehalt von 3000 bis 5400 Mk.; bei dem Höchstgehalt von 5100 Mk. sei der Mehraufwand geringer. Zu beachten seien auch die vielen Beziehungen dieser Beamten zum Publikum und die Mehrarbeiten, die ihnen manchmal erwüchsen, z. B. in der jüngsten Vergangenheit bei der Gebäudeeinschätzung. Seit Jahren werde über Mangel an Landmessern geklagt. Darunter leide das Publikum. Um bessere Verhältnisse zu erzielen, müssten die in Frage stehenden Beamten besser gestellt werden.

Ein Kommissar der Eisenbahnverwaltung gab die Erklärung ab: Der technische Eisenbahnsekretär sei für die Eisenbahnverwaltung der wichtigste Beamte des mittleren technischen Dienstes, er müsse das Einjährigen-Zeugnis haben und die Baugewerksschule oder die maschinentechnische Schule fünf Semester besuchen; bei dieser Vorbildung habe der Landmesser kein wesentliches Uebergewicht. Die technischen Eisenbahnsekretäre fänden sich zurückgesetzt, wenn die Landmesser sie überflügelten. Mit Widerstreben habe die Verwaltung in die Bevorzugung der Landmesser gewilligt, damit sie nicht hinter den Landmessern der anderen Ressorts zurückblieben; noch weiter zu gehen habe die allergrössten Bedenken. Bei jeder Direktion seien alle Techniker des Eisenbahndienstes in einem technischen Bureau zusammengefasst, an dessen Spitze zweckmässig ein technischer Eisenbahnsekretär stehe, der dann der Vorgesetzte des höher besoldeten Landmessers sein müsste.

Es entgegnete ein Kommissionsmitglied: Mit der besonderen Heraushebung der Landmesser über die technischen Eisenbahnsekretäre in Klasse 24b habe die Verwaltung anerkannt, dass der den Abänderungsanträgen zugrunde liegende Wunsch nicht ungerechtfertigt sei; infolgedessen müsse es auch möglich sein, sie im Endgehalt um 300 Mk. besser zu stellen. Die Baugewerksschule sei keine Hochschule, während die Landmesser 2 Jahre eine landwirtschaftliche Hochschule besuchen müssten. Vielleicht könne man die Worte streichen „in Stellen technischer Eisenbahnsekretäre“ und nur schreiben 163 Landmesser.

Bei der Abstimmung wurde der Antrag 74 mit 14 gegen 13 Stimmen abgelehnt, der Antrag 80 mit 26 gegen 1 Stimme angenommen.

(Bei der hierauf folgenden Besprechung des Gehalts der Oberzollkontrolleure erklärte der Vertreter des Finanzministeriums: „Der Beschluss über die Katasterkontrolleure führe zu erheblichen Schwierigkeiten; danach würden auch die Oberzollkontrolleure noch mehr aufgebessert zu werden verlangen, obwohl sie bisher nur auf 2400 Mk. stiegen und künftig

bis 4800 Mk. steigen sollten. Dann müssten auch die Sekretäre bei den jetzigen Oberzolldirektionen aufgebessert werden, und das habe wieder Konsequenzen für die Kreissekretäre und die Regierungssekretäre."

Auch bei der dann folgenden Gehaltsberatung der Amtsanwälte kommen noch mehrere Kommissionsmitglieder zu Vergleichen mit dem Gehalt der Landmesser, doch würde die Wiedergabe hier zu weitschweifig werden.)

Auszug aus dem Bericht der um 7 Mitglieder verstärkten Budgetkommission

über die zweite Lesung der Besoldungsvorlage.

Klasse 24b.

	3	6	9	12	15	18	
2700 —	**3100** —	**3500** —	**3900** —	**4200** —	**4500** —	**4800**	**Mk.**

Zu der in die neue Klasse 25B (2700—5100 Mk.) versetzten Nr. 2 lag der **Antrag 247** vor:

> Die Beschlüsse der ersten Lesung werden aufgehoben. Gegen die Regierungsvorlage tritt folgende Aenderung ein:
>
> Nr. 2 erhält den Zusatz:
>
> Ein Drittel der Katasterkontrolleure und Sekretäre erhalten 300 Mk. pensionsfähige Zulage.

Einer der Antragsteller führte aus: Die Aufbesserung, die in erster Lesung für die Katasterkontrolleure beschlossen worden sei, könne wegen der Schwierigkeiten, auf die man bei den Rentmeistern gestossen sei, nicht aufrecht erhalten werden. Diese beiden Kategorien könnten nicht differenziert werden. Der Antrag suche über die Schwierigkeiten dadurch hinwegzukommen, dass die Katasterkontrolleure mit besonderen Funktionen, also Bureauvorsteher und dergleichen, durch eine pensionsfähige Zulage von 300 Mk. herausgehoben werden sollten. Er glaube, dass man damit der Gerechtigkeit am nächsten komme.

Der Vertreter des Finanzministers erklärte sich für den Antrag 247. Der Beschluss erster Lesung habe in den Beamtenkreisen grosse Unzufriedenheit erregt und sei in organisatorischer Hinsicht sowohl wie mit Rücksicht auf die technischen Sekretäre und die Eisenbahnsekretäre unhaltbar. Ein Katasterkontrolleur könne nicht wohl besser gestellt werden als ein Rentmeister. Wolle man aber die Rentmeister wieder aufbessern, so werde man erst recht Unzufriedenheit schaffen, da dann neue Rückwirkungen auf die Oberzollkontrolleure u. s. w. entstehen würden. Diejenigen Katasterkontrolleure, die den Katasterinspektor vertreten sollten, würden natürlich Zulagen erhalten. Der Antrag bedürfe insofern noch einer Ergänzung, als die landwirtschaftliche Verwaltung und die Bergverwaltung ihre entsprechenden Beamten ebenso behandeln müssten. Aller-

dings wünsche die Finanzverwaltung den Beamten nur Zulagen, die nicht pensionsfähig wären, sonst würden teilweise wenigstens alle Gründe wieder aufleben, die gegen die Beschlussfassung erster Lesung sprächen.

Ein Kommissionsmitglied erklärte im Namen seiner Fraktionsgenossen, die Beschlüsse erster Lesung aufrecht erhalten zu wollen. Es sei nicht ratsam, das System der Stellenzulagen hier wieder einzuführen, und es empfehle sich, es wenigstens bei den Beschlüssen erster Lesung, die den Wünschen der Nächstbeteiligten noch nicht einmal voll entsprächen, zu belassen.

Antrag 247 wurde gegen 12 Stimmen abgelehnt.

(Der nunmehr seitens eines Kommissionsmitgliedes eingebrachte Antrag 264, den Oberzollkontrolleuren gleichfalls das soeben für die Landmesser, Katasterkontrolleure und Grubenmarkscheider beschlossene Höchstgehalt von 5100 Mk. in 21 Jahren zu gewähren wurde gegen 6 Stimmen abgelehnt.)

(Mitgeteilt von *Plähn.*)

Auszug aus dem stenographischen Bericht der preuss. Abgeordnetenhausverhandlungen vom 28. und 29. Januar.

19. Sitzung am 28. Januar.

Zweite Beratung der Besoldungsordnung (im Plenum).

v. Hennigs-Techlin (kons.): M. H., im allgemeinen Staasinteresse hat der Seniorenkonvent dieses Hauses Einigungsbestrebungen eingeleitet, die dahin gehen, dass das Haus in möglichst grosser Einmütigkeit die Besoldungsordnung in zweiter Lesung behandelt. Dass das Staatsinteresse diese Einigkeit erforderte, ist wohl den meisten Herren dieses Hauses selbstverständlich. Wir haben in eifrigster, langer Arbeit die Interessen der verschiedenen Beamtenkategorien in der Kommission behandelt; Divergenzen zwischen den Ansichten einzelner Parteien, einzelner Gruppen, sind natürlich dabei hervorgetreten, aber wir haben uns gesagt, dass der Beamtenwelt gegenüber notwendigerweise gezeigt werden müsste, dass das, was nun in dieser fleissigen, eingehenden Arbeit geleistet worden ist, dem entspräche, was das Haus in seiner Mehrheit für richtig hielte. Die Einigungsbestrebungen sind von Erfolg gekrönt worden und gipfeln in folgenden drei Hauptpunkten.

Zunächst ist beschlossen worden, — und mit Ausnahme der Sozialdemokratrie sind diesen Einigungsbestrebungen sämtliche Parteien beigetreten (Bravo!) —, dass Anträge in diesem Hause in der zweiten Lesung nur gestellt werden sollen, wenn sie gemeinsam von den Einigungsparteien auch unterschrieben worden sind.

Zweitens ist erreicht worden, dass auch zwischen der Regierung und den Einigungsparteien eine völlige Uebereinstimmung dahin erzielt worden ist, dass das, was innerhalb dieses Kompromisses angenommen wird, auch von der Regierung als Grundlage für die weiteren Verhandlungen über die Vorlage im Herrenhause benutzt wird, dass also die Königliche Staatsregierung ihre Zusage gegeben hat, dass sie das, was wir in der zweiten Lesung hier beschliessen, auch ebenso vertreten wird, wie sie bei uns in der Kommission die Vorlage der Königlichen Staatsregierung vertreten hat, dass wir also die begründete Aussicht haben, dass das, was wir hier durch unsere Arbeiten geschaffen, auch wirklich später Gesetz werden wird.

Der dritte Punkt der Einigungsbestrebungen geht dahin, dass wir die Behandlung dieser grossen Materie hier dadurch vereinfachen, dass wir die Besoldungsordnung nicht in einzelnen Klassen durchsprechen, sondern dass wir die ganze Materie in vier Gruppen teilen. Ich werde zum Schluss meiner Ausführungen zur Geschäftsordnung die Einteilung dieser Gruppen verlesen.

Ich kann meine allgemeinen Ausführungen dahin zusammenfassen, dass nunmehr die ganze Beamtenwelt sieht, dass das Haus als geschlossenes Ganzes mit Ausnahme der Sozialdemokratie auf der Grundlage der neuzuschaffenden Besoldungsordnung steht, und dass alle Einzelwünsche, die hier und da aufgetreten sind, zurückgestellt sind nicht bloss jetzt, sondern auch, zunächst für die Zukunft; denn wir wollen etwas Dauerndes und Ganzes schaffen.

(Folgt die Einteilung in die vier Gruppen: I. Besoldungsklassen 1 bis 11; II. 12 bis 22; III. 23 bis 37; IV. der Rest: 38 bis 53.)

20. Sitzung vom 29. Januar.

Dr. Friedberg (ntl.): M. H., wir bedauern, dass wir bei den Katasterkontrolleuren und bei den Landmessern, die ursprünglich angenommenen Kommissionsbeschlüsse nicht aufrecht erhalten konnten; der Kommission ist nur gelungen, für ein Drittel der Stellen eine nichtpensionsfähige Zulage von 300 Mk. zu erreichen. Dagegen ist bei den Rentmeistern durch die Gewährung der gleichen Zulage eine Verbesserung der Regierungsvorlage eingetreten.

Dr. Rewoldt (freikons.): M. H., bei Gruppe 3 bin auch ich der Ansicht, dass die Regelung wegen der Katasterkontrolleure, Landmesser, Rentmeister und Amtsanwälte so, wie wir sie in der letzten Zeit nach den Beschlüssen der zweiten Lesung getroffen haben, als befriedigend erachtet werden kann, und ich hoffe, dass diese Beamtenkategorien der gleichen Ansicht sein werden. Es war ja nicht ganz leicht, hier befriedigende Resultate zu erzielen. Es ist ja auch wohl möglich, dass die Regelung nicht nach jeder Richtung das vollkommenste getroffen hat;

immerhin wird es eine Regelung sein, welche geeignet ist, in den Klassen dieser Beamten Zufriedenheit zu erhalten. (?? Die Schriftleitung.)

Abg. v. dem Hagen (Z.): M. H., bei der Lage, wie sie sich jetzt durch das Kompromiss gestaltet hat, hat es wenig Zweck, auf Einzelheiten der Gruppe 3 einzugehen. Ich werde mich deshalb ausserordentlich kurz fassen, zumal die Besetzung des Hauses auch nicht einlädt, in weitere Details einzugehen.

Ich möchte dem Bedauern Ausdruck geben, dass manche von den Beamtengruppen, die schon etwas Besseres erreicht hatten, wieder in eine frühere Position zurückgeworfen sind, und gebe da besonders lebhaft dem Bedauern Ausdruck, dass die Katasterkontrolleure nach dem neuen Antrag Nr. 92 aus der Klasse 25B wieder zurückkommen und mit einer pensionsfähigen*) Zulage von je 300 Mk. für ein Drittel der Stellen sich begnügen müssen.

Graf Clairon d'Haussonville (kons.): Auch ich möchte mich dem Beispiel der Herren Vorredner anschliessen und aus der grossen Menge der Klassen der Gruppe 3 nur diejenigen herausgreifen, die zu besonderer Behandlung Anlass geben. Da sind es zunächst die Beamten der Polizei gewesen u. s. w. (Der Abgeordnete spricht seine Freude darüber aus, dass die Polizeidistriktskommissare in der Provinz Posen auf 5100 Mk. Höchstgehalt gebracht worden sind.)

Einem Teile meiner politischen Freunde ist es sehr schmerzlich gewesen, dass bezüglich der Katasterkontrolleure die Aenderung hat eintreten müssen, die in dem Ihnen vorliegenden Antrage niedergelegt ist. Ich hoffe, dass den gerechtfertigten Wünschen der Katasterkontrolleure auch wird entsprochen werden können, wenn ihre Wünsche auf Reorganisation der Katasterverwaltung erfüllt werden.

Präsident v. Kröcher: Die Besprechung ist geschlossen. Wir kommen zur Abstimmung u. s. w.

Wir kommen zur Klasse 25B (neu eingefügt). Zu der gehört der Antrag von Hennigs-Techlin und Genossen auf Nr. 92 der Drucksachen.

(Wortlaut des Antrags:

Das Haus der Abgeordneten wolle beschliessen:

In Klasse 25B (neu) bei folgenden Nummern:

Nr. 1. Landmesser für das ostfriesische Moorwesen,
Nr. 2. Katasterkontrolleure und Sekretäre bei der Verwaltung der direkten Steuern,
Nr. 3. Grubenmarkscheider u. s. w.,
Nr. 4. Landmesser in Stellen technischer Eisenbahnsekretäre,
Nr. 5. Vermessungsbeamte bei der Ansiedlungskommission,
Nr. 6. Ständige Hilfsarbeiter u. s. w.,
Nr. 8. Vermessungsbeamte u. s. w.,
Nr. 9. Vermessungsbeamte bei der Generalkommission,

*) Redner war hier im Irrtum, die Zulage soll nicht pensionsfähig werden. (s. f. S.) *P.*

die Regierungsvorlage wieder herzustellen und folgenden Vermerk hinzuzufügen:

„Ausserdem nicht pensionsfähige Zulagen von je 300 Mk. für je ein Drittel der oben genannten Stellen.“)

Ich bitte diejenigen Herren, welche den Antrag annehmen wollen, sich zu erheben. (Geschieht.) Das ist die Mehrheit; ich stelle fest, dass diese Klasse 25 B mit diesem Antrag angenommen ist.

(Mitgeteilt von *Plähn.*)

Prüfungsnachrichten.

Königreich Württemberg.

Bekanntmachung der Kgl. Feldmesserprüfungskommission, betr. das Ergebnis der im Herbst 1908 abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser.

Infolge der im September und Oktober 1908 abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser haben die Kandidaten: Ayasse, Richard, von Baiersbronn, Oberamts Freudenstadt, Bantleon, Eugen, von Geislingen a/St., Betzler, Emil, von Aalen, Benedikter, Anselm, von Dischingen, Oberamts Neresheim, Bihler, Friedrich, von Reutlingen, Buz, Bruno, von Riedlingen, Clement, Hugo, von Pfinzweiler, Gde. Feldrennach, Oberamts Neuenbürg, Deschler, Otto, von Söflingen, Vorstadt von Ulm, Deusch, Otto, von Georgenau, Gde. Wittlingen, Oberamts Urach, Eberhardt, Hermann, von Ulm, Eberspächer, Otto, von Ulm, Eberwein, Hans, von Neu-Ulm, Bayern, Eble, Karl, von Sigmaringen, Hohenzollern, Ellwanger, Otto, von Lauffen a/N., Oberamts Besigheim, Ensslin, Georg, von Aalen, Faigle, Paul, von Obertürkheim, Oberamts Cannstatt, Förstner, Gustav, von Stuttgart, Grimm, Ernst, von Stuttgart, Grupp, Ernst, von Winnenden, Oberamts Waiblingen, Hirschbühl, Lukas, von Saulgau, Hödicke, Max, von Weldam, Holland, Hörz, Reinhold, von Bonlanden, Amtsoberamts Stuttgart, Kirn, Hans, von Horb, Ludwig, Christoph, von Obereisesheim, Oberamts Heilbronn, Müller, Hermann, von Metzingen, Oberamts Urach, Pfeffer, Anton, von Mühlen a/N., Oberamts Horb, Schnaidt, Hermann, von Leonberg, Seyfried, Emil, von Ensingen, Oberamts Vaihingen, Sigmund, Otto, von Stuttgart, Vogt, Paul, von Schlettstadt, Elsass, Waiblinger, Gustav, von Tübingen, Walz, Friedrich, von Buoch, Oberamts Waiblingen, Wetzig, Rudolf, von Ludwigsburg, die Berechtigung erlangt, nach Massgabe der Kgl. Verordnung vom 21. Oktober 1895, Reg.-Blatt S. 301, als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden.

Stuttgart, den 18. Dezember 1908.

Kgl. Feldmesserprüfungskommission:
Schlebach.

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht für das Jahr 1908.

Nach dem Kassenbuche besteht der Verein am Schlusse des Jahres 1908 aus 2348 Mitgliedern, 6 Ehrenmitgliedern und 28 beitragsfreien Zweigvereinen.

Von den ordentlichen Mitgliedern haben zum 1. Januar 1909

ihren Austritt erklärt	37	(im Vorjahre 37)
Gestorben sind im Jahre 1908 .	17	(„ „ 21)
Summe des Abgangs	54	(im Vorjahre 58).

Unter den letzteren befinden sich aber 3 Mitglieder, welche bereits vor der Einziehung der Beiträge gestorben und deshalb in der nach dem Kassenbuche ermittelten Mitgliederzahl von 2348 nicht mehr enthalten sind.

Es kommen daher in Abgang 54 — 3 = ...	51 Mitglieder.
Dagegen kommen in Zugang die bis zum 1. Jan. 1909 neu gemeldeten Mitglieder	82 „
Mithin Zugang	31 Mitglieder.

Der Verein tritt demnach mit 2379 Mitgliedern in das neue Jahr ein. Am Schlusse des Jahres 1907 betrug die Mitgliederzahl 2207 und somit beträgt der Zuwachs für das Jahr 1908 = 172 Mitglieder.

Die Namen der im Jahre 1908 Verstorbenen sind:

369. Harig, Vermessungsingenieur a. D. in Radebeul.
829. Jansen, Stadtgeometer in Frankfurt a/M.
1049. Maser, Katastergeometer in Stuttgart.
1117. Reich, Rechnungsrat in Altona.
1128. Diefenhardt, Oberlandmesser und Vermessungsrevisor in Düsseldorf.
1130. Floeck, Katasterkontrolleur in Montigny.
1321. Hillebrand, Oekonomierat in Merseburg.
1610. Vogeler, Oberdistriktsingenieur in Schwerin in Mecklenburg.
1776. Bauck, Rechnungsrat in Colbergermünde.
2217. Kühnelt, Landmesser und Kulturingenieur in Posen.
2336. Rautenberg, Kgl. Landmesser in Arnsberg.
2693. Dietze, Vermessungsinspektor in Dresden.
3213. Moddermann, Ingenieur der Kgl. geod. Kommission Delft (Holland).
3827. Bretschneider, Katastergeometer in Kupferzell.
4308. Diefenthäler, Katasterlandmesser in Düsseldorf.
4327. Krack, Steuerinspektor in Wiesbaden.
4405. Tausendfreund, Kgl. Landmesser in Düren.

Unter den mit dem Schlusse des Jahres ausscheidenden Mitgliedern befindet sich eine grössere Zahl, welche dem Verein seit seiner Gründung angehörten oder doch in den ersten beiden Jahren nach derselben eingetreten sind und deren Ausscheiden lediglich in dem vorgerückten Alter seine Ursache hat. Diesen Herren, nämlich:

Herrn Max Fortner, Kgl. Bezirksgeometer in Mühldorf-Oberbayern,
„ Heidsieck, Steuerinspektor in Wetzlar,
„ Obermann, Steuerinspektor in Goslar,
„ Rudolf Frey, Geometer in Karlsruhe i/Baden,
„ Schumann, Bezirksgeometer a. D. in Freiburg i/B.,
„ Lenz, Markscheider und Landmesser in Bonn,

sei im Namen des Vorstandes an dieser Stelle der herzlichste Dank für ihr treues Festhalten am Verein ausgedrückt. Gleichzeitig möge der Wunsch ausgesprochen sein, dass unseren scheidenden Mitgliedern noch ein langer und heiterer Lebensabend beschieden sein möge.

Dieselben Wünsche müssen wir noch einem andern, mit dem 1. Januar 1909 ausgeschiedenen Mitgliede, Herrn **Umlauf**, techn. Eisenbahnsekretär zu Hannover, aussprechen. Wenn derselbe auch erst vor einigen Jahren im hohen Alter von nahezu 80 Jahren dem Verein beigetreten ist, so hat er sich durch die sorgfältige Bearbeitung des im Jahre 1906 erschienenen Inhaltsverzeichnisses der Zeitschrift für Vermessungswesen (Jahrgang 1872—1904) ein dauerndes Verdienst um den Verein erworben.

Am 1. Januar 1908 betrug die Zahl der Zweigvereine 27. Im Laufe des Jahres 1908 ist noch hinzugetreten: der „Verein geprüfter und verpflichteter Geometer im Königreich Sachsen“, so dass am 1. Januar 1909 28 Zweigvereine dem Deutschen Geometerverein angehören.

Die Einnahmen betrugen:

I. An Mitgliederbeiträgen:			
	33 Mitglieder zu 10 Mk. =	330,00 Mk.	
	2315 „ „ 7 „ =	16205,00 „	16535,00 Mk.
II. An Zinsen:			
1.	a) für 5000 Mk. $3\frac{1}{2}$% Reichsanleihe	175,00 Mk.	
	b) „ 2000 „ $3\frac{1}{2}$% preuss. Konsols	70,00 „	
	c) „ 1000 „ 3% „ „	30,00 „	
	d) „ 500 „ $3\frac{1}{2}$% „ „	17,50 „	
2.	Von der Beamten-Spar- und Darlehnskasse zu Cassel, Zinsen für 1907 . .	174,95 „	
3.	Zinsen von Konrad Wittwer für Vorherbezahlung des Verlagshonorars . .	100,00 „	567,45 „
III. Sonstige Einnahmen:			
	Nachgezahlter Beitrag für 1907 (1 Mitglied) . . .		7,00 „
		Summe der Einnahmen	17109,45 Mk.

Die Ausgaben betrugen:

I. Für die Zeitschrift:			
a)	Honorare der Mitarbeiter	2138,49 Mk.	
b)	Für die Schriftleitung	1700,00 „	
c)	An die Buchhandlung Konrad Wittwer in Stuttgart:		
	1. für Verlag, Druck u. Versand der vertragsmässigen 1700 Exemplare zu 48 Druckbogen	5000,00 „	
	2. für Lieferung von $13\frac{1}{2}$ Druckbogen über die vertragsmässige Zahl von 48	1238,35 „	
	3. für Mehrlieferung von 676 Exemplaren über die vertragsmässige Anzahl von 1700	2063,40 „	
	4. für Sonderabdrücke der Vorträge der Herren Dr. Strehlow u. Plähn laut Beschluss der 26. Hauptversammlung zu Erfurt	40,05 „	12180,29 Mk.

		Uebertrag:	12180,29 Mk.
II.	**Unterstützungen:**		
	a) Beitrag zur Unterstützungskasse in Breslau	300,00 Mk.	
	b) An einzelne unterstützungsbedürftige Fachgenossen od. der. Hinterbliebene	555,00 „	855,00 „
III.	**Für die Hauptversammlung:**		
	a) Zuschuss des Vereins für den Vorort	800,00 Mk.	
	b) An Wittwer für Drucksachen . . .	12,05 „	
	c) Reisekosten der Vorstandsmitglieder	515,70 „	
	d) Entschädigung für 5 Mitglieder der Siebenerkommission zur Beratung der Vorbildungsfrage	100,00 „	1427,75 „
IV.	**Verwaltungskosten:**		
	1. Auslagen der Vorstandsmitglieder an Porto, Papier, Verpackung u. s. w. .	447,48 Mk.	
	2. Botenlohn	24,00 „	
	3. Kreditverein Cassel für Aufbewahrung der Wertpapiere	5,00 „	
	4. Drucksachen, Formulare etc. . . .	72,25 „	
	5. Kosten der Kassenverwaltung . . .	681,64 „	1230,37 „
V.	**Aussergewöhnliche Kosten:**		
	1. Druck der Petition Gewerbeordnung betr.	28,50 Mk.	
	2. Aufstellung eines Mitgliederverzeichnisses mit Angabe der Zweigvereinsmitglieder	35,00 „	
	3. Papier dazu	—,80 „	
	4. Reisekosten des Vorsitzenden nach Dortmund zur Hauptversammlung des Vereins der Vermessungsbeamten der preuss. landwirtschaftl. Verwaltung (auf Einladung)	92,88 „	
	5. Druck u. Versand der neuen Satzungen	156,30 „	
	6. Rückerstattung von Portoauslagen an den Verein der Verm.-Beamten der preuss. landwirtsch. Verwaltung für den Versand der Eingabe des D. G.-V. betr. die Vorbildungsfrage	20,10 „	333,58 „
VI.	**Ankauf von Wertpapieren:** für 1000 Mk. $3^1/_2$% Preuss. Konsols C 222571 nebst Tageszinsen		945,40 „
		Summe der Ausgaben:	16972,39 Mk.
		„ „ Einnahmen:	17109,45 „

Mithin beträgt der Ueberschuss der Einnahmen über die Ausgaben	137,06 Mk.
Hierzu der Kassenbestand vom 1. Januar 1908 . .	904,35 „
Mithin Kassenbestand am 1. Januar 1909:	1041,41 Mk.

Dem Ueberschusse von 137,06 Mk. sind auch die Ausgaben unter Titel VI hinzuzurechnen, da diese zur Rücklage in Wertpapieren gemacht sind. Der tatsächliche Ueberschuss des Jahres 1908 beträgt demnach 137,06 + 945,40 = 1082,46 Mk.

Das Vereinsvermögen besteht am Schlusse des Jahres 1908 aus dem Kassenbestande . . . . 1041,41 Mk.
und folgenden Wertpapieren:

Nr. 4797 Lit. C 3 1/2 % Deutsche Reichsanleihe von 1878	1000 Mk.	
10170 und 10171 Lit. D 3 1/2 % desgl. von 1881	1000 „	
12980 bis 12984 „ D 3 1/2 % „ „ 1887	1000 „	
67391 Lit. D 3 % Preuss. kons. Anleihe v. 1891	500 „	
156369 „ D 3 % desgl. von 1892—94 . . .	500 „	
460104 u. 460105 Lit. D 3 1/2 % desgl. von 1883	1000 „	
257760 Lit. C 3 1/2 % desgl. von 1890 . . .	1000 „	
80379 „ D 3 1/2 % „ „ 1876—79 . .	500 „	
716424 „ D 3 1/2 % „ „ 1894 . . .	1000 „	
222571 „ C 3 1/2 % „ „ 1881 . . .	1000 „	8500,00 „
	Summa	9541,41 Mk.
Das Vereinsvermögen betrug am 1. Januar 1908 . .		8404,35 „
	hat demnach zugenommen um	1137,06 Mk.

Hierzu treten noch die Zinsen für Spareinlagen im Jahre 1908 mit rund 180 Mk., welche erst für 1909 in Rechnung gestellt werden können, da sie erst Ende Januar zur Auszahlung kommen.

Cassel, den 15. Januar 1909.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.
Hüser.

Voranschlag für den Vereinshaushalt im Jahre 1909.

A. Einnahmen.

I.	Aus Mitgliederbeiträgen:		
	a) von 20 neuen Mitgliedern zu 10 Mk. =	200 Mk.	
	b) von 80 „ „ „ 7 „ =	560 „	
	c) von 2350 alten „ „ 7 „ =	16450 „	17210 Mk.
II.	An Zinsen		600 „
III.	An sonstigen Einnahmen (rückständige Beiträge etc.) .		10 „
		Summe der Einnahmen:	17820 Mk.

B. Ausgaben.

I.	Für die Zeitschrift:		
	a) Druck, Verlag und Versand	8800 Mk.	
	b) Honorare der Mitarbeiter 60 Bg. zu 40 Mk.	2400 „	
	c) Für die Schriftleitung	1700 „	12900 Mk.
II.	An Unterstützungen:		
	a) Beitrag zur Unterstützungskasse in Breslau	400 Mk.	
	b) An hilfsbedürftige Fachgenossen oder deren Hinterbliebenen	600 „	1000 „
		Uebertrag:	13900 Mk.

		Uebertrag:	13900 Mk.
III.	Verwaltungskosten		1400 „
IV.	Aussergewöhnliche Ausgaben:		
	a) Reisekosten eines Vorstandsmitgliedes zur Teilnahme an der Beratung der neuen preussischen Landmesserordnung bezw. zur Teilnahme an den Beratungen der Fachvereine in anderen Fragen	200 Mk.	
	b) Reisekosten d. Vorstandsmitglieder zu einer etwa nötig werdenden Vorstandssitzung .	500 „	700 „
		Summe der Ausgaben:	16000 Mk.
	Mithin als Ueberschuss zu erwarten		1820 „

Begründung.

A. Einnahmen.

I. Aus Mitgliederbeiträgen. Seit Erlass des Eintrittgeldes für die von von den Zweigvereinen zur Aufnahme angemeldeten neuen Mitglieder muss die Einnahme an Eintrittsgeld naturgemäss mit jedem Jahre geringer werden. Da im vorigen Jahre die Anzahl der mit Eintrittsgeld eingetretenen neuen Mitglieder um 17 hinter dem Voranschlage zurückgeblieben ist, so wurden für 1909 nur 20 neue Mitglieder zu 10 Mk. eingesetzt. Die Zahl der übrigen Mitglieder ist unter Zugrundelegung der Erfahrungen aus den Vorjahren geschätzt worden.

II. Die Einnahmen an Zinsen lassen sich mit ziemlicher Sicherheit aus den Vorjahren berechnen.

III. Wenn auch im Vorjahre keine Rückstände zu verzeichnen sind, so sind doch einige kleine Einnahmen an zurückgezahlten Honorare etc. schon jetzt mit Bestimmtheit zu erwarten.

B. Ausgaben.

I. Für die Zeitschrift:

a) Druck, Verlag und Versand. Da möglicherweise wie in den Vorjahren eine Vermehrung der Bogenzahl eintritt, so wurde der Betrag etwas höher eingesetzt, als er sich nach dem Vertrag mit der Buchhandlung stellt.

b) u. c) Die Kosten berechnen sich nach ein für allemal feststehenden Sätzen.

II. Mit Rücksicht auf die günstige Vermögenslage des Vereins sind für Unterstützungen 200 Mk. mehr eingesetzt.

III. Die Verwaltungskosten sind nach dem Durchschnitt der letzten drei Jahre geschätzt worden.

IV. Aussergewöhnliche Ausgaben. Die Verabschiedung der Gewerbeordnungsnovelle wird voraussichtlich für Preussen auch die lange erwartete neue Landmesserordnung bringen. Diese wird die Teilnahme eines Vorstandsmitgliedes an den Vorberatungen und möglicherweise auch eine Vorstandssitzung erforderlich machen. Auch sind in den letzten Jahren vielfach Einladungen zu den Versammlungen der Fachvereine ergangen, welche eine Vertretung des Deutschen Geometervereins erforderten.

Cassel, den 31. Januar 1909.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

Hüser.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Versetzt sind: der Kat.-Sekretär, Steuerinsp. Eitz in Potsdam als Kat.-Kontrolleur nach Spandau; der Kat.-Kontrolleur, Steuerinsp. Müller in Spandau als Kat.-Sekretär nach Potsdam und der Kat.-Kontrolleur, Steuerinsp. Gries in Lüdenscheid nach Crefeld. — Bestellt sind zu Kat.-Kontrolleuren: die Kat.-Landmesser Hertmanni in Papenburg und Machert in Lüdenscheid.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Etatsm. angest. v. 1./1. 09: L. Lugan in Düren. — Versetzt zum 1./4. 09: die L. Tietjens von Meiningen nach Trier, Schuster von Geestemünde nach Remagen, Reichenbach von Jülich nach Simmern, Kayser von Simmern nach Jülich, Kummer von Wetzlar II und Krüger von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Neuwied zum 1./5. 09: L. Hoffmann von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Wetzlar II. — In den Dienst neu eingetreten: L. Wursel in Düsseldorf (g.-t.-B.) am 4./1. 09 zur dauernden Beschäftigung übernommen. — Aus dem Dienst ausgeschieden: L. Doogs in Sigmaringen zwecks Uebertritt zur Stadt Wiesbaden.

Königreich Bayern. Der im zeitlichen Ruhestand befindliche Kat.-Geometer Otto Knappich in München wurde wegen Fortdauer seiner durch Krankheit herbeigeführten Dienstesunfähigkeit auf ein weiteres halbes Jahr im Ruhestand belassen; ab 1. Februar der Obergeometer Karl Leiner in Miesbach auf sein Ansuchen auf die Stelle eines Regierungs- u. Steuerassessors bei der Regierung von Niederbayern, K. d. F., in etatsmässiger Weise versetzt; der im zeitlichen Ruhestand befindliche Bezirksgeom. 1. Kl. Friedrich Meier in Rosenheim wieder zur Dienstleistung berufen und zum Obergeometer und Vorstande des Mess.-Amtes Miesbach in etatsmässiger Eigenschaft ernannt; ab 1. März wurde auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Schwabach der Obergeometer Andreas Schleussinger in Dinkelsbühl, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Weilheim der Obergeometer Friedrich Klein in Mindelheim, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Mindelheim der Obergeometer beim Kat.-Bureau Fr. X. Holz, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Ansbach der Obergeometer Hans Rück in Krumbach, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Lindau der Obergeometer Hans Wölfel in Klingenberg, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Landstuhl der Bezirksgeometer Friedrich Nett in Münchberg, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Münchberg der Bezirksgeometer Franz Neundorf in Höchstadt a/A., sämtliche auf ihr Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft in etatsmässiger Weise versetzt; der im zeitlichen Ruhestand befindliche Bezirksgeom. 1. Kl. Anton Burkhart in Friedberg wieder zur Dienstleistung berufen und zum

Obergeometer und Vorstand des Mess.-Amtes Krumbach in etatsmässiger Eigenschaft ernannt; der Kat.-Geometer beim Kat.-Bureau Eugen Stölzl auf sein Ansuchen zum Obergeometer und Vorstand des Mess.-Amtes Ingolstadt, ferner der Kat.-Geometer beim Kat.-Bureau Hermann Netzsch zum Obergeometer bei dieser Stelle, beide in etatsmässiger Weise befördert; der Kreisgeometer bei der Regierung der Oberpfalz und von Regensburg. K. d. F., August Zimmermann auf sein Ansuchen unter Ernennung zum Bezirksgeometer auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Dinkelsbühl in etatsmässiger Weise versetzt.

Auf die Dauer ihres Hauptamtes wurden ernannt:

1. Bei dem Disziplinarhofe für nicht-richterliche Beamte: Regierungs- und Steuerrat des Kat.-Bureaus Felix Vara zum Mitgliede, Trigonometer Düll, Vorstand des Kgl. Mess.-Amtes München Land I, zum stellvertretenden Mitgliede.

2. Bei der Disziplinarkammer München für nicht-richterliche Beamte: der Vorstand des Mess.-Amtes Freising, Obergeometer Gegenfurtner, zum Mitgliede, der Regierungs- und Steuerrat der Flurberein.-Kommission Eduard Bayer zum stellv. Mitgliede.

3. Bei der Disziplinarkammer Zweibrücken: Regierungs- u. Steuerrat Aug. Brenner in Speyer zum Mitgliede, Vorstand des Mess.-Amtes St. Ingbert, Bezirksgeometer Witmann, zum stellv. Mitgliede.

4. Bei der Disziplinarkammer Bamberg: Regierungs- und Steuerrat Otto Wild in Würzburg zum Mitgliede, Vorstand des Mess.-Amtes Forchheim, Obergeometer Emil Streitberger, zum stellv. Mitgliede.

5. Bei der Disziplinarkammer Nürnberg: der Bezirksgeometer beim Mess.-Amt Neustadt a/A. Karl Reinmund zum Mitgliede, der Vorstand des Mess.-Amtes Nürnberg, Trigonometer W. Möhnle, zum stellv. Mitgliede.

6. Bei der Disziplinarkammer Augsburg: der Vorstand des Mess.-Amtes Augsburg I, Trigonometer Heinrich Gresser, zum Mitgliede, Regierungs- und Steuerassessor Heinrich Söldner in Augsburg zum stellv. Mitgliede.

Königreich Sachsen. Verm.-Referendar Christian Friedrich Müller im Zentralbureau für Steuervermessung ist vom 1. Februar 1909 ab zum Vermessungsassessor daselbst ernannt worden.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 7. Band XXXVIII.

1. März.

Ueber Libellenkonstruktionen, insbesondere über solche mit beweglichen Skalen.

Von **K. Lüdemann,** Städt. Landmesser in Remscheid.

(Schluss von S. 152.)

Im Jahre 1895 beschrieben dann Ertel & Sohn[30]) eine „Neue Ertelsche Libelle“, bei welcher die Glasröhre 5—6 mal mit in Lack getränkten starken Leinenfäden umwickelt und mit ihrem Trog dann an zwei Stellen durch Festbinden in Verbindung gebracht war.

Das Umwickeln der Libelle mit gewachsten oder getränkten groben Leinen- oder Baumwollfäden findet z. Z. ausgedehnte Anwendung. In vielen Fällen halten die Fadenwülste selbst die Glasröhre in ihrem Trog fest, während Wattebausche an den Enden der Libelle achsiale Verschiebungen verhindern. Etwaigen freien Raum an den Enden der Trogröhre füllt man dann mit Korkstückchen oder auch Gips aus, wobei die Gipsfüllung mit der Libellenröhre durchaus nicht in Berührung kommen kann.

Auch die Bambergsche Fassung erfreut sich grosser Beliebtheit; einige Firmen verwenden sie mit mehr oder minder grossen Aenderungen fast ausschliesslich. Max Hildebrand in Freiberg i/S. gibt der Libelle vor der Einlage eine leicht aufgeklebte Umhüllung von Papier, um sie sicherer zu lagern, und unterstützt die Lagerung ebendeshalb und, um auch

[30]) Z. f. V. Bd. XXIV — 1895 — S. 122—128. Zeitschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 15 — 1895 — S. 108—109. Abbild. auch bei Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, Bd. II, VI. Auflage, Stuttgart 1904, S. 166.

die Federn nicht zu stark wirken zu lassen, nötigenfalls durch kleine, sehr sorglich eingepasste und in der Fassung festsitzende Korkstöpsel.

Aus der Bambergschen Fassung heraus hat sich auch wohl diejenige entwickelt, die Adolf Fennel (Firma Otto Fennel Söhne) in Cassel konstruierte und die er seit drei Jahren bei feinen Nivellierinstrumenten verwendet (Fig. 7). Ueber das Libellenrohr sind zwei sorglich abgepasste Stahlringe, *a* und *b* der Figur, übergeschoben und leicht festgekittet. Die

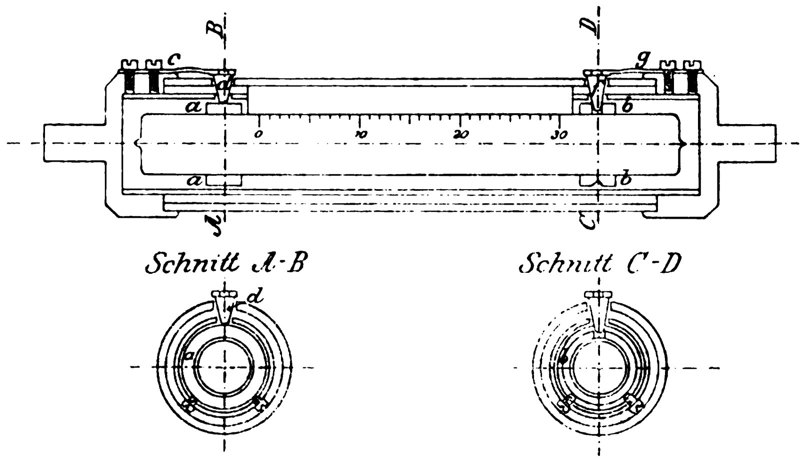


Fig. 7.

beiden Ringe sind deswegen aus Stahl gefertigt*), weil der Ausdehnungskoeffizient des Stahles dem des Glases näher liegt, als derjenige für Messing oder Bronze.[31]) Der aussen zylindrisch abgedrehte und glatt polierte Ring *a* ruht in bekannter Art und Weise auf zwei kleinen Schrauben mit halbkugelig abgerundeten Kuppen. An der Feder *c* ist vorn der Stift *d* befestigt, dessen vorderes Ende ebenfalls halbkugelig abgerundet ist. Der Ring *b*, um welchen eine Nut herumläuft, ist in gleicher Weise wie *a* auf zwei Punkten aufgelagert, während für die Aufnahme des Stiftes *f* der Feder *g* ein durch die Nut hindurchgehendes Loch vorgesehen ist. Durch diese Anordnung wird eine sehr sichere Lagerung der Libellenröhre in der Fassung erreicht, denn die Nut des Ringes *b* verhindert, da sie auf den Kuppen der Auflageschräubchen aufliegt, jede Längsverschiebung der Glasröhre, während Drehungen derselben durch den Eingriff des Stiftes *f* in das Loch des Ringes *b* unmöglich gemacht werden. Treten nun infolge von Temperatureinflüssen Längenausdehnungen der Messingfassung ein, so wird das Glasrohr der Libelle kaum in Mitleiden-

*) Neuerdings macht Fennel die Ringe auch aus Glas.

[31]) Koeffizienten für lineare Ausdehnung und für 1° Cels.: Glas 0,000 009; Stahl weich 0,000 011; Stahl gehärtet 0,000 012; Messing 0,000 019; Bronze 0,000 018.

schaft gezogen werden können, da ja der glatt abpolierte Ring *a* auf den ebenfalls polierten runden Kuppen seiner Auflagerschräubchen gleitet.

Bei der Reichelschen Konstruktion und bei derjenigen von Bamberg in ihren verschiedenen Ausführungsformen, von denen besonders die Hildebrandsche und diejenige von Fennel zu erwähnen sind, sind nun, zumal bei allen feineren Libellen noch Tuchmantel und Schutzgläser angebracht zu werden pflegen, Verspannungen des Libellenglases infolge gehinderter Möglichkeit der Ausdehnung des Glasbehälters oder infolge der Verschiedenheit der Ausdehnungskoeffizienten der in Betracht kommenden Materialien wenig oder gar nicht zu befürchten.

Um so häufiger stellen sich aber Verspannungen des Troges durch die verschiedenen Justiervorrichtungen ein. Es soll hier nicht näher darauf eingegangen werden, welche Unzahl mehr oder minder guter konstruktiver Gestaltungen die alte Justiereinrichtung durch Heben oder Senken des einen Libellenendes bei irgendwie drehbar angeordnetem anderen Ende erfahren hat.[32]) Die Mängel der Mehrzahl der Konstruktionen sind darin zu suchen, dass die Anordnung der Schrauben, Gegenschrauben und -muttern, Spiral- und Blattfedern u. s. w. zueinander in vielen Fällen ungenügend war: Die Achsrichtungen von Schrauben, die gegeneinander z. B. auf ein Stahlvierkant wirken sollten, mussten sich bei vielen Formen bei der Justierung verschieben; andere Schrauben wichen in der Führung aus, Gegenfedern traten infolge falscher Beanspruchung nicht in die richtige Wirksamkeit u. dergl. mehr. Dazu kam oft noch eine ungenügende Feinheit und Bearbeitung der Justierschrauben und falsche Auswahl der Federstärken, so dass man häufig besonderen Druck anwenden musste und doch ein williges Folgen der Blase nicht erzielte. Allerdings gibt es auch schon länger brauchbare Formen, wie sie z. B. Reichel in Berlin lieferte.[33]) Bei der ursprünglichen Verfertigung dieser Konstruktion ist für das eine Libellenende ein Kugelgelenk mit einer Stahlkugel vorgesehen, um welche sich die Libelle mit Trog zwanglos bewegen kann. Das andere Ende der Libelle besitzt ein Stahlvierkant, welches in einem Ausschnitt des Libellenfusses lagert. Ein lotrecht und ein wagerecht wirkendes feingeschnittenes Schräubchen, denen Federbolzen entgegenwirken, gestatten eine Bewegung des Libellenendes nach beiden in Betracht kommenden Richtungen. Diese später in Einzelheiten abgeänderte Konstruktion, bei der Verspannungen zwischen Mantel und Trog durch Temperatureinflüsse nach Möglichkeit

[32]) Vergl. f. ältere Formen: Bauernfeind: Elemente der Vermessungsk. Bd. I, VII. Aufl., Stuttgart 1890, S. 58—63 m. Abb.; besonders aber Vogler a. a. O. Taf. I u. II, Text S. 1—6, wo eine sehr gute Uebersicht der gebräuchlichen Formen gegeben ist.

[33]) Vergl. Vogler a. a. O. Tafel II, Fig. 7; Zeitschr. f. Instrumentenk. a. a. O. S. 224.

vermieden und solche anderer Art kaum zu befürchten sind, wird heute vielfach ausgeführt und kann als eine der besten bezeichnet werden.

Die Hildebrandsche Ausführung ist in Fig. 8 Schnitt *AB* dargestellt. Wägt man, wie Hildebrand es tut, die feingängigen Schrauben und die Federn sorgfältig gegeneinander ab und verlegt den Angriffspunkt möglichst weit hinaus, so dass die Kraft an einem recht langen Hebelarm wirkt, so ist man durchaus imstande, ohne jede scharfe Druckanwendung die Blase beliebig folgen zu lassen.

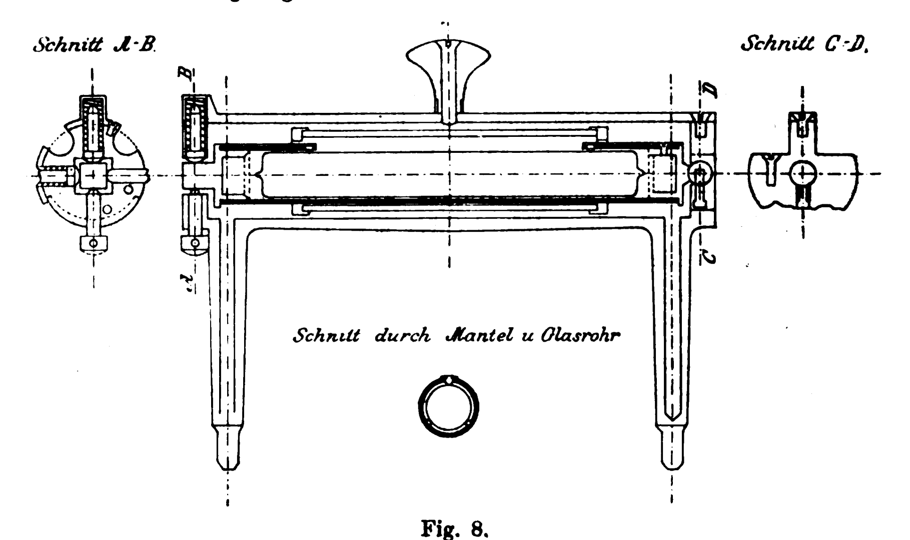


Fig. 8.

Neben der Reichelschen Konstruktion und ausser den daraus hervorgegangenen Formen gibt es noch einige gute und besonders für gewöhnliche Nivellierlibellen recht geeignete Einrichtungen dieser Art, die allgemein bekannt sind.

Von anderen Konstruktionsformen sollen nur zwei erwähnt werden, die bekannter geworden sind. Die eine von diesen ist diejenige, welche Starke & Kammerer in Wien fast ausschliesslich verwenden.[34]) Die Justierung erfolgt hier durch zwei in dem einen der beiden Libellenfüsse, der lotrecht aufgeschnitten ist, befindliche Stellschrauben. Die andere Konstruktion ist die von Tesdorpf[35]), jetzt Sartorius in Göttingen, und bezieht sich wie die vorstehende auch nur auf Reiter- und abnehmbare Nivellierlibellen. Tesdorpf durchbohrte die beiden Füsse der Libelle an ihren Ausschnitten durch je ein Paar rechtwinklig zueinander angeordneter Schräubchen, welche mit ihren kuppenförmigen Spitzen unmittelbar auf den Lagerringen des Fernrohres oder aber auf der Fernrohrachse

---

[34]) Vogler a. a. O. Tafel I, Fig. 14—16.

[35]) Abbild. bei Jordan a. a. O. S. 212.

ruhen.[36]) Die beiden Formen sind zwar an sich spannungsfrei[37]), aber gegen ihre Verwendung sprechen manche Bedenken, so dass beide Formen ausser von den genannten Firmen kaum gefertigt wurden bezw. werden.

Ebenso wie man durch geeignete Massnahmen imstande ist, Spannungen zwischen Libelle und Trog zu vermeiden, ebenso bieten auch verschiedene Konstruktionen der gebräuchlichen Justiereinrichtung Handhaben, Spannungen zwischen Trog und Mantel ganz oder doch soweit auszuschalten, als es für nicht auskorrigierte Libellen nötig ist. Es ist aber andererseits auch erklärlich, dass trotzdem die Möglichkeit einer selbsttätigen Verjustierung besteht, wenngleich diese auch nur selten und nur bei feinsten Libellen von über 4″ Angabe, die auf Holzstativen nur ausnahmsweise zu ganz besonderen Zwecken verwendet werden, von wirklicher Bedeutung werden könnte.

Wird eine nach dem Vorstehenden gut konstruierte Libellenfassung mit irgend einem Instrumententeil in geeigneter Weise fest verbunden, so sind bei zweckmässiger Justierung schädliche Einflüsse, welche durch Spannungen der Libellenteile hervorgerufen werden könnten, nicht zu befürchten. Wesentlich anders stellt sich die Sache aber bei Reiter- und überhaupt bei aufsetzbaren Libellen dar, bei denen die Füsse mit der Fassung durch Schrauben verbunden sind, so dass jegliche Spreizung und jegliches Zusammendrücken der Ständer die Libelle schädlich beeinflussen muss. Tesdorpf und andere verlöteten daher die Libellenfassung mit den Trägern. Auch bei astronomischen Instrumenten hat man diese Spannungsgefahr erkannt und pflegt daher z. B. bei Hängelibellen grösserer Instrumente die Libelle auf einem die beiden Hängearme verbindenden Rohr aufzusetzen. Bei Universalinstrumenten hat Repsold[38]) schon früh Reiterlibellen in Form eines Trapezes konstruiert, deren grössere parallele Seite durch die Aufsatzlinie gebildet gedacht wird. Die beiden nicht parallelen Seiten sind unten für die Achse in je zwei Arme ausgearbeitet und sind mit der kürzeren parallelen Seite, auf welche die Libelle aufgesetzt wird, aus einem Stück gefertigt.

In neuester Zeit hat nun Max Hildebrand in Freiberg i/Sa. für die Gradmessungskommission der internationalen Erdmessung eine Fassung geschaffen, die in Fig. 8 in einem Längsschnitt, zwei Querschnitten und einem Querschnitt durch Glasröhre und Trog*) dargestellt ist. Bei dieser Reiter-

---

[36]) Vergl. auch Mitteil. von Löwenherz über: „Eine neue Form des Nivellierinstrumentes von The Cambridge Scientific Instrument Co.“, Zeitschr. f. Instrumentenk. 6. Jahrg. — 1886 — S. 58.

[37]) Natürlich nur dann, wenn das Glasrohr selbst spannungsfrei gelagert ist.

[38]) Vergl. z. B. Vogel: Newcomb-Engelmanns populäre Astronomie, III. Aufl., Leipzig 1905, Fig. 72, S. 162.

*) In der Figur steht fälschlich Mantel statt Trog.

libelle sind die hohlen Füsse und der Mantel in einem Stück aus Bronze gefertigt. Diese Konstruktion, deren Einzelheiten — Lagerung des Glasrohres und Justiervorrichtung — schon oben beschrieben sind, da Hildebrand sie fast immer anwendet, gewährleistet die grösste Sicherheit des Libellenrohres, da sie hinsichtlich der Spannungslosigkeit aller Teile etwas Hervorragendes darstellt. Natürlich ist sie nur für feinere Instrumente — Universalinstrumente u. dergl. — bestimmt, zumal bei gewöhnlichen Feldmesstheodoliten der aus einer geringen Verbiegung der Libellenfüsse resultierende Fehler nicht allzusehr ins Gewicht fällt.

Aus dem Vorstehenden erhellt, dass man in den vorhandenen und in den letzten Jahrzehnten weiter ausgebauten Methoden, Libellenfassungen in allen ihren Teilen spannungsfrei herzustellen, Mittel besitzt, welche es ermöglichen, Libellen für geodätische Instrumente auszukorrigieren, soweit dieses nötig ist. Es kann nicht geleugnet werden, dass in der Konstruktion der Justiereinrichtungen manchmal gefehlt ist und wird. Die Grenze in der Angabe für Libellen, die man auf die Mittelmarke korrigiert einspielend oder auch auf Ablesung gebraucht, fällt etwa mit derjenigen zusammen, welche die Verwendung auf Holzstativen gebietet, liegt also etwa bei 4″ Angabe. Darüber hinaus bemüht man sich im allgemeinen nicht, den Spielpunkt für eine gewisse Achse auf die Mittelmarke für eine ganze Reihe von Beobachtungen zu verschieben, so dass man die Libelle alsdann einspielend benutzen oder auch ablesen kann, sondern man bestimmt für die jeweilige Messungsoperation und während dieser den Spielpunkt in bezug auf eine bestimmte Achse ohne Rücksicht auf die Mittelmarke.

Des weiteren ist bei feineren, insbesondere zu astronomischen Zwecken gebrauchten Libellen die Verwendung einer verschiebbaren Skala schon deshalb umständlich, weil die einzelnen Intervalle auch bei sehr feinen Libellen in der Grösse ihrer Angabe um etwa 0″,1 bis 0″,4 schwanken. Diese Abweichungen finden abgesehen von den allgemeinen Aenderungen der Krümmungsverhältnisse der Libellen während längerer Zeiten ihre Begründung in der nicht vollständigen und auch kaum zu erreichenden Gleichmässigkeit des Schliffes und in den geringen, kaum wahrnehmbaren Veränderungen, welche Libellen beim Zuschmelzen der Enden des öfteren erleiden. Wenngleich nun die Verschiedenheit der Angabe der einzelnen Intervalle, die man für den Gebrauch in eine bequeme Reduktionstabelle zu bringen pflegt, bei genügender Kleinheit bei Nivellierlibellen[39]) vernach-

---

[39]) Vergl. J. W. G. Schulz: Untersuchungen über etwaige regelmässige Aenderungen von Höhenunterschieden und über zufällige und systematische Nivellementsfehler. Inaugural-Dissertation, Berlin 1906, S. 16 und 17,

und Schumann: Ergebnisse einer Untersuchung über Veränderungen von Höhenunterschieden auf dem Telegraphenberge bei Potsdam. (Veröffentl. d. K. Pr. Geod. Inst., Neue Folge Nr. 14), Berlin 1904, S. 5—7.

lässigt werden kann, so macht sie sich doch bei Aufsatzlibellen bei Universalinstrumenten, welche zu Ortsbestimmungen etwa in den Kolonieen vom Landmesser benutzt werden, unangenehm bemerkbar[40]), so dass sich die Verwendung beweglicher Skalen hierfür verbietet.

Im Gegensatz zu den Libellen alter Art besitzen diejenigen mit verschiebbarer Skala zwei Vorteile, über die man allerdings verschiedener Ansicht sein kann, ob sie eine wertvolle Bereicherung der Hilfsmittel des Landmessers und einen wesentlichen Fortschritt der bisherigen Libellenkonstruktionen bilden. Einmal gestatten die Libellen mit Stegskalen[41]) — man braucht wegen der betonten „Spannungslosigkeit der Skala" bei der Zwickyschen Libelle einen Unterschied zwischen dieser und den übrigen Formen nicht zu machen[42]) — eine raschere Berichtigung, die vielfach auch als bequemer empfunden wird, als sie die bisherigen Konstruktionen ermöglichten, und zweitens verspricht die einmal hergestellte Justierung eine gute Erhaltung. Diese beiden Momente, zu denen für viele sicherlich noch andere persönliche hinzutreten werden, sichern der Libelle mit beweglicher Skala insbesondere für gewöhnliche Nivellierinstrumente einen gewissen Liebhaber- und Abnehmerkreis, berechtigen aber nicht zu den in den Zeitschriften und Anzeigen ausgesprochenen übermässigen Lobpreisungen und Empfehlungen, worauf auch Herr Prof. Dr. Hammer (Zeitschrift f. Instrumentenk. 1906 a. a. O.) schon hingewiesen hat.[43])

Für doppelschliffige, sog. Wendelibellen sind bewegliche Skalen ohne Wert. Auch muss darauf hingewiesen werden, dass einfachere Nivellierinstrumente, die gut konstruiert und von anerkannt tüchtigen Firmen geliefert sind, sich nicht nur leicht berichtigen lassen, sondern die Berichtigung bei guter Behandlung trotz täglicher Benutzung lange Zeit erhalten, so dass die verschiebbaren Skalen einen wirklichen Fortschritt auch hier nicht bieten können.

Bei der vorliegenden Studie, die ihren Gegenstand nicht erschöpfend behandeln, sondern nur in einer die Hauptpunkte herausgreifenden Art und Weise darstellen soll, bin ich von vielen wissenschaftlichen Instituten, Firmen für Präzisionsmechanik und Gelehrten durch Ueberlassung von Material, Skizzen u. s. w. unterstützt worden, wofür ich auch hier meinen Dank ausspreche. Ganz besonderen Dank sage ich Herrn Professor

---

[40]) Klingatsch: Zur Meridianbestimmung, Z. f. V. Bd. XXXI — 1902 — S. 135.

[41]) Vorausgesetzt, dass der Glasbehälter selbst spannungsfrei gelagert ist, was als das wesentlichste bezeichnet werden muss. Es wird dagegen in der Tat sehr gefehlt.

[42]) Otto Fennel Söhne verfertigen ihre Libellen mit beweglicher Skala, bezw. rüsten Instrumente hiermit nur auf besonderen Wunsch aus.

[43]) Verf. selbst hält seine eigenen in den A. V.-N. 18. Jahrg. — 1906 — S. 197 wiedergegebenen Ausführungen nicht mehr vollständig aufrecht.

C. Müller in Bonn für die vielseitige Unterstützung durch Rat und Tat, die er mir hat zuteil werden lassen.

Anmerkung der Schriftleitung: Der vorstehende Aufsatz, dessen Abdruck sich im Jahrgange 1908 dieser Zeitschrift nicht mehr ermöglichen liess, ist der Schriftleitung schon vor längerer Zeit zugegangen, so dass seine Priorität gegenüber der denselben Gegenstand behandelnden Abhandlung von A. Fennel in Heft 1 dieses Jahrganges festgestellt werden muss.

Eg.

Ueber den mittleren Fehler.

Von S. Wellisch in Wien.

Die Fehlerwahrscheinlichkeitsfunktion oder das Fehlergesetz von Gauss ist durch die Gleichung

$$\varphi(x) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-x^2 h^2}$$

dargestellt, worin x den zufälligen Beobachtungsfehler, h das Genauigkeitsmass und e die Basis der natürlichen Logarithmen bedeutet. Die unendlich kleine Wahrscheinlichkeit w, dass ein Fehler x begangen werde, oder vielmehr, dass er zwischen den Grenzen x und $x + dx$ liege, ist demnach:

$$w = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-x^2 h^2} . dx$$

und der mathematische Hoffnungswert des Fehlers x ist das Produkt des Fehlerwertes mit der Wahrscheinlichkeit, ihn zu begehen, also

$$H = x w = \frac{x h}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-x^2 h^2} . dx.$$

Es soll nun untersucht werden, welchem unter allen möglichen Fehlerwerten der grösste Hoffnungswert zukommt. Zu diesem Behufe hat man den der mathematischen Hoffnung proportionalen Ausdruck

$$\psi(x) = x e^{-x^2 h^2}$$

nach x zu differentieren und aus dem gleich Null gesetzten ersten Differentialquotienten die Unbekannte x zu berechnen. Man erhält so:

$$\psi'(x) = e^{-x^2 h^2} - 2 x^2 h^2 e^{-x^2 h^2} = 0$$

oder nach erfolgter Reduktion:

$$1 - 2 x^2 h^2 = 0$$

und

$$x = \frac{1}{\sqrt{2} h} = \mu,$$

d. h. unter allen möglichen Fehlerwerten hat der mittlere Fehler μ den grössten Hoffnungswert oder das Maximum der mathematischen Erwartung. Wird also eine Beobachtung wiederholt

angestellt, so wird man am ehesten erwarten dürfen, dass der Fehler einer neu hinzutretenden Beobachtung die Grösse des mittleren Fehlers der ursprünglichen Beobachtungen haben werde, womit der Wahl des mittleren Fehlers als bevorzugtes Genauigkeitsmass in der Ausgleichungsrechnung neben der praktischen auch eine theoretische Berechtigung zugesprochen werden kann.

Trägt man auf einer Achse die Fehlerwerte x von Null nach links und rechts bis $-\infty$ und $+\infty$ als Abszissen und die zugehörigen Funktionswerte $\varphi(x)$ als Ordinaten auf, so erhält man bekanntlich die Fehlerwahrscheinlichkeitskurve, aus der zu ersehen ist, dass die Ordinate $\varphi(x)$ für $x = 0$ am grössten ist und dass mit wachsenden Abszissen die Ordinaten gegen Null konvergieren. Die Abszissenachse bildet daher eine Asymptote dieser Kurve, welche zwei Wendepunkte besitzt. Um die Abszissen dieser Wendepunkte zu berechnen, hat man den zweiten Differentialquotienten der Fehlerwahrscheinlichkeitsfunktion $\varphi(x)$ gleich Null zu setzen und aus dieser Gleichung die Unbekannte x zu bestimmen. Es ist der erste Differentialquotient:

$$\varphi'(x) = -\frac{2h^3}{\sqrt{\pi}} x e^{-x^2h^2},$$

der zweite Differentialquotient:

$$\varphi''(x) = \frac{2h^3}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2h^2}(2x^2h^2 - 1)$$

und es ergibt sich aus dem gleich Null gesetzten zweiten Differentialquotienten:

$$2x^2h^2 - 1 = 0$$

und schliesslich wie zuvor:

$$x = \frac{1}{\sqrt{2}h} = \mu.$$

Man kann also auch sagen: Der theoretische mittlere Fehler μ ist diejenige Fehlergrenze, bis zu welcher die Abnahme der Fehlerwahrscheinlichkeitsfunktion immer rascher und von welcher an diese Abnahme immer langsamer erfolgt, oder mit anderen Worten, von welcher an die Fehlerhäufigkeit aufhört, beschleunigt abzunehmen, und von welcher an dieselbe beginnt, im verzögerten Tempo abzunehmen.

Pedro Nunes.

1. Nicht alle Leser dieser Zeitschrift werden in der Ueberschrift einen Namen erkennen, den sie latinisiert doch tagtäglich im Mund führen, den des grössten portugiesischen Mathematikers der ältern Zeiten, Petrus Nonius; denn die verballhornte, nämlich ganz grundlos hispanisierte Schreibweise Nuñez schleppt sich im Deutschen von Buch zu Buch fort.

Da sie u. a. auch in dem kürzlich erschienenen, prächtigen und gründlichen Werk von A. Repsold, Zur Geschichte der astronomischen Messwerkzeuge von Purbach bis Reichenbach, Leipzig, Engelmann 1908, wiederkehrt, so ist es wohl gerechtfertigt, in unserer Zeitschrift einmal darauf hinzuweisen, wie richtigerweise der nichtlatinisierte Name zu schreiben ist, und bei dieser Gelegenheit aber auch einigermassen zu erörtern, ob wir fortfahren sollen, den Namen Nonius für die nicht von Nonius herrührende bequeme Ablesevorrichtung beizubehalten.

Pedro Nunes[1]), geboren in dem Städtchen Alcacer do Sal[2]), nicht weit von der Mündung des Sado in die Bahia de Setúbal (in Estremadura), gestorben als Professor der Mathematik an der Universität Coimbra, hat neuerdings einen gut unterrichteten und sorgfältigen Biographen gefunden in dem portugiesischen Geniekapitän R. Guimarães[3]) (in Elvas, Portugal), der zahlreiche Irrtümer in der herkömmlichen Biographie des Nonius aufdeckt, u. a. nachweist, dass sowohl Geburts- wie Todesjahr unrichtig angegeben werden; es findet sich überall (z. B. auch bei den besten deutschen Geschichtsschreibern der reinen und angewandten Mathematik, Moritz Cantor, Sigmund Günther, Rudolf Wolf) als Lebenszeit angegeben 1492—1577, während das Geburtsjahr sicher 1502 ist, von Nonius selbst bezeugt, das Todesjahr aber wahrscheinlich, nicht sicher, 1578 (tertio idus Augusti), wie auf einem Exemplar der Nunes'schen Schrift „De arte atque ratione navigandi“ auf der Nationalbibliothek in Lissabon von nicht bekannter Hand vermerkt ist. Der Genannte hat in einer längern Reihe von Artikeln, die in der portugiesischen Zeitschrift „O Instituto“ (Coimbra) unter dem Titel „Les mathématiques en Portugal“ erschienen, viel Neues zur Kenntnis von Leben und Werken des Nonius beigebracht; die Arbeit wird demnächst in 2. Auflage in Buchform ausgegeben werden, der grösste Teil ist bereits gedruckt (Coïmbre, Imprimerie de l'Université 1904—1908).

---

[1]) Die heutige Aussprache des Namens ist in deutschen Lautwerten: Nun'sch (das sch ganz weich wie französisches j); ob die ursprüngliche damit übereinstimmte, weiss ich nicht. Zu der gewöhnlichen spanischen Schreibweise „Nuñez“, zu der Nonius' Aufenthalt in Salamanca Veranlassung gegeben haben mag, ist zu bemerken, dass der portugiesischen Sprache zwar der Zirkumflex nicht fremd ist, aber nur zur Bezeichnung eines Nasallauts bei Vokalen, nicht für das spanische nn.

[2]) Richtige heutige Schreibweise; lateinisch Salacia, weshalb dem Namen Nonius häufig die Bezeichnung Salaciensis angehängt ist.

[3]) Ich bin dem genannten Herrn zu grossem Dank verpflichtet, indem er mir umfangreiche Auszüge aus seinem sogleich im Text zu erwähnenden Werk hat zukommen lassen; ebenso auch seinem Kollegen Herrn F. Oom, Observator der Kgl. Sternwarte Tapada (bei Lissabon).

2. Ich darf hier nicht ausführlich bei der Lebensgeschichte des Nonius verweilen; es sei nur erwähnt, dass er, nach langen Studienjahren, zuerst Professor der Philosophie an der Universität Lissabon war und in der Folge mehrere Jahre an der spanischen Universität Salamanca sich aufhielt (ohne dort, wie infolge einer Namensverwechslung meist angegeben wird, Professor zu sein). Von dort kehrte er 1544 auf Einladung des Königs João III nach Portugal zurück, um an der von Lissabon nach Coimbra verlegten Universität die mathematischen Fächer zu lehren (9 Professoren der Theologie, 7 des kanonischen Rechts, 8 der sonstigen Jurisprudenz, 6 der Medizin, 5 der Sprachen, 4 der Künste stand damals 1 Professor der Mathematik gegenüber). Er blieb viele Jahre dort, wurde vom König zum „Grosskosmographen" des Königreichs ernannt, später aber, wie es scheint, mehr als Lehrer der königlichen Prinzen verwendet.

Auch die Schriften von Nunes aufzuzählen und zu analysieren, ist hier nicht der Ort; sie sind z. T. mehr rein mathematisch, z. T. auf Navigation, mathematische Geographie und Astronomie sich beziehend. Die ersten bedeutenderen, die gedruckt wurden, waren ein Kommentar zu dem berühmtesten Traktat über die Sphäre aus dem spätern Mittelalter, von Johann von Holywood (Sacro Bosco): Tratado da sphera com a theorica do Sol e da Lua, Olisipone (= Lissabon) 1537, dem eine Uebersetzung des ersten Buchs der Geographie des Ptolemäus angehängt war; ferner, in demselben Jahr gedruckt, eine Abhandlung über Bedenken in Beziehung auf gewisse Punkte der Navigation, endlich (ebenfalls als Anhang zum Tratado da sphera) ein Traktat über die Schiffahrtskarte, in dem Nonius schon die ersten Schritte zu der später von ihm vervollständigten Theorie der Loxodrome tat (der Name Loxodrome stammt bekanntlich erst von Willebrord Snellius aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts her). Im Jahr 1542 erschien ausser einer berichtigten Uebersetzung von Alhazen's kurzer Abhandlung über die Dämmerungen das berühmte Hauptwerk unseres „hispanus (so!) mathematicus clarissimus" (wie Nunes von Tycho in seiner Astronomiae instauratae mechanica von 1602 genannt wird), „De crepusculis" liber unus, Olisipone 1542, in dem er u. a. die Aufgabe der kürzesten Dämmerung geometrisch löst; in ihm ist der Vorschlag zur Verschärfung der Ablesung an geteilten Kreisen enthalten, den wir sogleich etwas näher betrachten müssen. Im Jahr 1546 kam, ebenfalls in Lissabon, die Schrift „De arte atque ratione navigandi" heraus, in der die Loxodrome, von Nunes rumbus genannt, genauer verfolgt und in ihrer Natur richtig erkannt wird (vgl. M. Cantor, Vorlesungen, II. 1892, S. 358; S. Günther, Studien Gesch. math. phys. Geogr. 1879, S. 341). Das gleiche Jahr 1546, in dem noch mehrere Schriften von Nonius erschienen, brachte die Zurückweisung der von Oronce Finé in Paris angeblich gefundenen Kreisquadratur („De erratis Orontii Finaei etc.", wo Finé auch Fehler in der Gnomonik u. s. f. nachgewiesen werden). Mehr als 20 Jahre später, 1567, wurde in Antwerpen der „Libro de algebra etc." veröffentlicht, den aber nachweislich Nonius schon über drei Jahrzehnte früher verfasst hatte; besonders Bosmans hat kürzlich die Verdienste dieser Algebra ins richtige Licht gerückt.[1]) Zahlreiche Abhandlungen von Nunes sind Handschrift geblieben und wahrscheinlich ganz verloren, so über die Geometrie des sphärischen Dreiecks, über das Astrolabium, über das geometrische Planisphär, über den Gebrauch des Globus in der Seefahrt u. s. f.

---

[1]) Vgl. Bibliotheca mathematica (hrsgg. von Eneström, Leipzig, Teubner), (3) VII 1906, S. 44—66 über das Werk von Gosselin, und über Nunes ebend. VIII 1908, S. 154—169 gegen die Bemerkung von Eneström ebend. VII 1907, S. 289.

3. Doch zurück zum liber „de crepusculis“. In der Propos. III, Teil II, S. 20, findet sich der Vorschlag zur Verfeinerung der Ablesung der Stellung eines Index an einer Kreisteilung, der den Namen Nonius zu einem, wie schon eingangs angeführt, noch heute alltäglich gebrauchten bei jedem machen sollte, der sich zu seinen Messungen gleichförmiger, geradliniger oder Kreis-Skalen zu bedienen hat, bei denen nicht die äusserste mögliche Ablesungsgenauigkeit (Schraubenmikrometer) erforderlich ist. Nur war der Vorschlag von Nunes nicht der, den wir in unserem heutigen „Nonius“ verwenden, und der eben angedeutete Sprachgebrauch ist auch fast ganz auf das Deutsche und einige verwandte Sprachen beschränkt.

Der Vorschlag von Nonius ging nämlich kurz gesagt dahin, innerhalb eines wie gewöhnlich in 90 Grade zerlegten Messquadranten in kleinen Abständen voneinander noch 44 konzentrische Hilfsquadranten zu ziehen und diese vom ersten aus einwärts der Reihe nach in 89, 88, 87, ... 48, 47, 46 gleiche Teile zu zerlegen. Bei einer bestimmten Stellung des Alidadenarms des Messquadranten wird im allgemeinen der Index mit keinem der Striche der Gradteilung des äussersten (Haupt-) Quadranten übereinstimmen; aber durch einen der Teilpunkte der 44 Hilfsquadranten wird die geradlinige, den Index mit dem Mittelpunkt verbindende Ableselinie oder Ablesekante mit grosser Annäherung gehen und der entsprechende Winkelwert ist ja dann leicht auszurechnen: die Teile auf dem 1., 2., . . . Hilfsquadranten nach innen von der Hauptteilung aus bedeuten je $\frac{90}{89}, \frac{90}{88}, \ldots$ eines Grades. Der praktische Wert dieses Vorschlags war (und ist vollends nach unseren heutigen Anschauungen über Kreisteilungen, die mit der Kopier- oder automatischen Kreisteilmaschine hergestellt werden) gering oder geradezu imaginär; es mussten 45 verschiedene Teilungen durchgeführt werden, wobei zwischen den Endteilzahlen 46 und 90 nicht weniger als 10 Primzahlen vorkommen und 14 weitere Zahlen, die sich in nur zwei Primfaktoren zerlegen lassen, so dass die Hand- (Zirkel-) Ausführung der Teilung aller dieser Quadranten eine äusserst schwierige und mühsame Sache war, und es glaubhaft erscheint, dass Tycho (vgl. seine bereits angeführte Astron. inst. mech. von 1602, Fol. A) nach dem Ausdruck von R. Wolf „an dem ersten Versuche, den Vorschlag von Nonius wirklich auszuführen, mehr als genug hatte“; Delambre in seiner Geschichte der Astronomie weist ferner auf folgende Nachteile hin: grosse Ungleichheit in der Genauigkeit, mit der die einzelnen Teilungen den Quadranten zerlegten; Schwierigkeit der Wahl des besten Punkts und damit geringe Genauigkeit der Ablesung, die in keinem Verhältnis zu der Mühe der Herstellung der Teilungen stand; Notwendigkeit sehr genauer Geradlinigkeit der Ablesekante oder Ableselinie der Alidade über die ganze Breite der Hilfsteilungen weg. Man sollte aber auch nicht vergessen, dass theore-

tisch der Vorschlag von Nonius günstige Aussichten eröffnete: wenn die Teilungen und wenn scharfe Geradlinigkeit der Ableselinie genügend hätten hergestellt werden können, so hätte die Genauigkeit der Ablesungen in der Tat bedeutend gesteigert werden können, wenn man sich auf Schätzung der Zehntel (oder Zwanzigstel) zwischen die Striche und Punkte der Teilungen hinein eingelassen hätte, was freilich damals noch nicht üblich war. Wenn z. B. am Zeiger auf der äussersten, 90°-, Teilung $47{,}4_5$ Teile = Grade (zwischen 47,4 und 47,5), an der Ableselinie auf dem 10. Hilfsquadranten nach innen, der in 80 Teile zerlegt war, aber $42{,}2_5$ Teile geschätzt wurden, so war das Mittel der beiden Abschätzungen, die noch den Vorzug völliger gegenseitiger Unbefangenheit haben, nämlich der Durchschnitt von $47^0{,}45 = 47^0\,27'$ und $\left(42{,}25 \cdot \frac{90}{80}\right)^0 = 47^0\,32'$, oder die Zahl $47^0\,29'$ schärfer als die eine erste Ablesung, vorausgesetzt, dass der Hilfsquadrant mit 80 Teilen nur wenig geringern Halbmesser hat als der mit 90 Teilen, und dass beide gleich gut geteilt sind. Las man endlich auch noch z. B. auf dem 5. Hilfsquadranten (85 Teile) bei derselben Alidadenstellung 44,8 Teile ab, so gab dies $\left(44{,}8 \cdot \frac{90}{85}\right)^0 = 47^0\,26'$ und das Mittel aus allen drei Ablesungen, nämlich $47^0\,28'$ war vielleicht, bei genügend grossem Halbmesser der Teilungen, schon nur noch um 1′ unrichtig. Ich füge nochmals bei, dass Nunes von einem solchen Verfahren nicht spricht; es war ja damals überhaupt die Vereinigung mehrerer Ablesungen zu einem Mittel noch nirgends üblich.

Tycho war, wie schon angedeutet, unbefriedigt von der Nonius-Einrichtung. Zwei seiner Quadranten in der Astronomiae instauratae mechanica 1602 zeigen sie; sie sind u. a. auch in dem oben zitierten Werk von Repsold abgebildet: ein kleinerer Quadrant aus vergoldetem Messing von 0,42 m Halbmesser (Fol. A. bei Brahe, Fig. 18 bei Repsold), für Höhenmessungen auf etwa 2—3′ Genauigkeit bestimmt, aus etwa 1576 stammend (Quadrans minor orichalcicus inauratus); hier sind in der Figur in der Tat die 44 Hilfsquadrantenteilungen angedeutet. An dem mittelgrossen Azimutalquadranten aus Messing (Brahe Fol. A. 2b, Repsold Fig. 19; Quadrans medioscis orichalcicus azimuthalis), aus etwa 1577, bei dem Tycho abermals über die Schwierigkeit der genügenden Herstellung der Nonius-Teilungen klagt, ist deshalb neben diesen (für die übrigens in der Figur nur 10 Hilfsquadrantenteilungen angegeben sind) auch noch die bei Brahe fast stets vorhandene Transversalenteilung am Rand angebracht, an der ebenfalls an der Kante der stählernen, aber vergoldeten Alidade abzulesen war. Die Transversalen und die Bögen sind nicht durchgezogen, sondern es sind nur ihre Schnittpunkte markiert (Repsold Fig. 19), es sind jene „puncta transversalia“ vorhanden, wie sie Scultetus mehrfach auf Instrumenten Brahes ausgeführt hat, und zwar sind die Transversalen,

wie ebenfalls gewöhnlich bei Brahe, die Bürgischen Zickzacktransversalen. Wichtig ist, dass nach des Scultetus ausdrücklichem, freilich erst aus 1572 stammendem Zeugnis schon Purbach und Regiomontan die feinere Kreisablesung mit Hilfe der Transversalen gekannt hätten; es scheint hiernach, dass schon vor Nonius' Vorschlag eine andere und praktisch bessere Ablesevorrichtung bekannt war, s. u. An andern Quadranten Tychos (so auch an seinem bekannten Hauptinstrumente, dem grossen Mauerquadranten), Sextanten, Halbkreisen und Kreisen ist nur die Transversalenteilung zur Ablesung verwendet.

4. Die Transversalen-Ablesevorrichtung trug denn auch rasch den endgültigen Sieg davon über die Nunes'sche Methode, die nie recht in die Praxis der Messinstrumente einzudringen vermochte. Aber, wenn auch noch z. B. Richer bei seinen berühmten Messungen in Cayenne in den 70 er Jahren des 17. Jahrhundert einen 6-füssigen Oktanten benützte, an dem mit Hilfe von Transversalen bis auf 10" abgelesen werden konnte[1]), so erstand doch der Transversalenteilung, nachdem sie in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts recht in Uebung gekommen war, schon gegen Ende des ersten Drittels des 17. Jahrhunderts ein Konkurrent, der sie schnell verdrängte. Im 18. Jahrhundert ist sie kaum mehr angewandt worden. Im Jahr 1631 nämlich machte Pierre Vernier den Vorschlag, der unserem heutigen „Nonius" entspricht[2]): er führte den „secteur mobile" ein, den mit dem Alidadenindex fest verbundenen, längs der Limbuskreisteilung beweglichen Hilfsbogen, auf dem $(n + 1)$ Teile der Limbusteilung in n gleiche Teile zerlegt waren und mit dessen Hilfe man sehr einfach auf $\frac{1}{n}$ eines Teils der Limbusteilung ablesen konnte. Das von Vernier speziell beschriebene Instrument ist ein Quadrant von nur 1 Fuss Halbmesser, dessen Limbus in 180 Teile geteilt war, also halbe Grade enthielt; auf dem „secteur mobile" wurden 31 dieser Teile (halben Grade) in 30 gleiche Teile zerlegt, und die Ablesung auf 1' war recht bequem. Dass dieser rückläufige „Nonius" später durch den rechtläufigen mit Einteilung von $(n - 1)$ Limbusteilen in n Nonienteile z. T., in unserer Zeit vollständig ersetzt wurde, ändert nichts an der Tatsache, dass Pierre Vernier der Erfinder dessen war, was wir heute im Deutschen mit „Nonius" bezeichnen. Man kann es deshalb auch nicht tadeln, dass nicht nur

[1]) Siehe z. B. R. Wolf, Handbuch der Astronomie, II, 1., Zürich 1892, S. 34. Daselbst ist S. 33—36 die Geschichte von Nonius-Einrichtung, Transversalen und Vernier ziemlich eingehend behandelt.

[2]) In der Schrift: „La construction . . . . du quadrant nouveau de mathématiques", die im genannten Jahr in Brüssel herauskam. Vernier lebte 1580 bis 1637, geb. zu Ornans, † ebendaselbst; war Münzdirektor der Grafschaft Burgund.

in fast allen romanischen Sprachen, sondern auch bei Engländern und Amerikanern die Bezeichnung „Vernier“ für unsern „Nonius“ die allein gebräuchliche ist. Es ist nicht ganz zutreffend, wenn Breusing die Ehre der Erfindung unseres jetzigen „Nonius“ vollständig für Clavius in Anspruch genommen hat (Astron. Nachr. Bd. 96, S. 129); nach ihm ist es zweifellos, „dass wir die Theorie der Noniusablesung niemandem anders als Clavius zu verdanken haben“ (wobei Noniusablesung in dem heutigen deutschen Sinn zu verstehen ist). Auch R. Wolf gibt bei Erwähnung[1]) der deutschen, nicht passenden Bezeichnung „Nonius“ für den Vernier der andern Sprachen (welcher Name, Vernier nämlich, der bequemen Ablesevorrichtung „ganz gut stehe“) zu, dass der Name „jedenfalls noch eher mit „Clavius“ vertauscht werden könnte“. Die Vorschläge des (bei uns noch immer überschätzten) Clavius finden sich in seiner „Geometria practica“, Rom 1604, und sind also freilich $^1/_4$ Jahrhundert älter als der später sogenannte „Nonius“ von Vernier. Aber der erste davon war nur eine Verbesserung der an sich nicht praktischen Hilfsquadranten des Nunes; und in seinem zweiten hat er zwar allerdings eine der wichtigen Ideen des Vernier und einen nicht unwesentlichen Teil von dessen Erfindung vorweggenommen, da er angibt, dass man $\frac{1}{n}$ eines Limbusteils und die Vielfachen davon in Differenzform sichtbar machen kann, indem man $(n+1)$ Limbusteile in n Teile zerlegt und eine solche Hilfsteilung an die Hauptteilung anlegt, aber die zweite und praktisch ebenso wichtige Idee des Vernier hat Clavius nicht gehabt, nämlich diesen Hilfsbogen, den „secteur mobile“ von V., mit der Alidade fest zu verbinden und deren Index durch den Nullstrich der Hilfsteilung zu ersetzen.

Dass Hedräus (Prof. math. Upsala) in seiner 1643 erschienenen Schrift über die Herstellung des Astrolabiums die Erfindung des Vernier beschreibt, ohne diesen zu nennen, mag noch angeführt sein, weil es der Anlass war, dass Hevel (in der „Machina coelestis“, 1673) Hedraeus für den Erfinder hält.

5. So liegen nun also die Dinge: was wir im Deutschen als „Nonius“ bezeichnen, geht nicht auf Nunes zurück, sondern ist eine fast 100 Jahre spätere Erfindung des Vernier. Man darf die am weitesten verbreitete Ablesevorrichtung an gleichförmigen Skalen als Erfindung Verniers bezeichnen, wenn auch ein Teil dieser Idee schon einige Jahrzehnte vor ihm, durch Clavius und wohl auch andere, bekannt geworden war. In so ziemlich allen andern Sprachen, auch im Englischen, heisst deshalb unser „Nonius“ richtiger Vernier. Die Portugiesen legen Wert darauf, dass dieser deutsche Sprachgebrauch nicht nur beibehalten werde, sondern sich

[1]) Handbuch d. Astronomie, II, 1., Zürich 1892, S. 35.

womöglich auch noch auf andere Länder ausdehne; der im Eingang erwähnte Biograph des Nunes, Guimarães, stützt nach dem Vorgang seines Kollegen und Landsmanns F. Oom diesen Wunsch darauf, dass man es Nonius schuldig sei, seinen Namen in der seit bald 300 Jahren festgehaltenen Differential-Ablesevorrichtung fortleben zu lassen, ähnlich wie man in der reinen Mathematik von einer Hessiane und dgl. oder in der Elektrizitätslehre von Ohm, Watt, Ampère spreche. Denn Nunes sei der Erste gewesen, der überhaupt irgend eine Vorrichtung ersonnen habe, durch die die Ablesungsgenauigkeit an geteilten Kreisen erhöht werden konnte, und der Grundgedanke von Clavius oder Vernier sei dem seinigen immerhin verwandt: stets werden eben mit den Teilen des abzulesenden Bogens Bogenteile von andrer Länge verglichen. Man kann diese Verwandtschaft bis zu einem gewissen Grad anerkennen und so auch, angesichts der festen Einbürgerung des Namens Nonius bei uns zustimmen, dass wir diese Bezeichnung ehrenhalber beibehalten, wenn wirklich nachweisbar ist, dass dem Nunes jene Priorität der Idee einer Ablesevorrichtung zukommt. Aber gerade dies ist nicht einwandfrei erwiesen; es scheint vielmehr, dass sich die Idee der Transversalenteilung in Deutschland bis vor Nonius zurückverfolgen lässt: der schon angeführte Scultetus sagt geradezu (Gnomonice, allerdings erst Görlitz 1572), dass er Purbach und Regiomontan zu „ehren und gedechtniss“, die die Transversalen schon „vor zeiten in brauch gehabt“, „denselben modum allhier beschreiben“ wolle. Worauf Scultetus seine Angabe stützt, gibt er freilich nicht an; an den in Regiomontans Scripta abgebildeten Instrumenten von Purbach und von ihm selbst sind keine Transversalenteilungen. Christoph Pühler, der um 1520 in Wien studierte, sagt in seiner Geometrie (erst 1563 herausgekommen) bei der ausführlichen Beschreibung der Transversalenteilung nicht etwa (wie man aus der Anführung bei Wolf schliessen könnte), dass diese schon vor Jahrzehnten in Wien bekannt gewesen sei. Aehnlich steht es, soweit meine Kenntnis reicht, auch mit andern Quellen, und so kann ich die Frage: ist in der Tat vor 1542, wo Nunes' Vorschlag erschien, die Transversalenteilung an einer Kreisteilung ausgeführt worden? noch nicht sicher beantworten, halte aber die Bejahung für wahrscheinlich. Wenn die Frage bejaht werden kann, so würden wir, da die Transversalenteilung dem Nonius'schen Hilfsquadranten überlegen ist, besser tun, trotz unserer langjährigen Gewöhnung unsern „Nonius“ auf „Vernier“ umzutaufen, im Einklang mit fast allen andern Sprachen; kann sie sicher verneint werden, so können wir bei unserm Nonius bleiben, wenn auch „das Wort nicht wörtlich zu nehmen“ ist.

Hammer.

Die Entwicklung des sächsischen Feldmesserstandes und seine Stellung zur Ausbildungsfrage.

In letzter Zeit sind in verschiedenen, die Ausbildungsfrage betreffenden und in der Zeitschrift für Vermessungswesen bezw. in den Allgemeinen Vermessungsnachrichten veröffentlichten Abhandlungen auch die im Königreiche Sachsen für die Ausbildung von Geodäten bestehenden Verordnungen angeführt worden. In diesen Abhandlungen (z. B. Schulze, Z. f. V. Jahrgang 1906, Seite 501 ff.) hat man aber immer nur solche Verordnungen angezogen, welche für die Ausbildung von „geprüften Vermessungsingenieuren“ bestehen, dagegen diejenigen Verordnungen vollständig übergangen, welche die Ausbildung der geprüften Feldmesser im Königreiche Sachsen regeln. Hierdurch sowohl, wie auch durch persönliche Aeusserungen und weitere Veröffentlichungen sind offenbar in aussersächsischen Fachkreisen Meinungen entstanden, die so weit auseinandergehen, dass der eine Kollege in jedem sächsischen Fachgenossen einen „geprüften Vermessungsingenieur“ sieht, der andere aber im sächsischen Feldmesser einen besseren Messgehilfen vermutet.

Um diesen tatsächlichen Unklarheiten zu begegnen, halte ich es für nicht unangebracht, für den sächsischen Feldmesserstand aber geradezu für geboten, zunächst einen kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung des sächsischen Geometerstandes zu werfen, der vielleicht, gerade in der Jetztzeit, für manchen Fachgenossen nicht ganz uninteressant ist.

Bis zum Jahre 1832 waren in Sachsen Instruktionen oder Prüfungsvorschriften für Feldmesser nicht vorhanden. Die staatlicherseits auszuführenden Vermessungsarbeiten wurden in der Hauptsache durch die Kameralvermessung ausgeführt, an deren Spitze ein Ober-Landfeldmesser, damals der durch die Herausgabe des Lehrbuchs der Feldmesskunst über Sachsens Grenzen hinaus bekannt gewordene Kammerrat von Schlieben, stand. Im übrigen konnte jeder Sachse, wenn er das Verlangen in sich trug und Aufträge bekam, messen so viel und so oft er wollte; eine behördliche Ueberwachung der Arbeiten gab es nicht.

Der erste Versuch, eine Prüfung für Feldmesser einzuführen, wurde unternommen, als das Kgl. Ministerium des Innern im Jahre 1833 der Instruktion für die im Jahre 1832 errichtete Generalkommission bezw. deren Spezialkommissionen auch eine 30 Paragraphen umfassende „Instruktion für die bei Ablösungen und Gemeinheitsteilungen gebraucht werdenden Feldmesser“ anfügte und gleichzeitig bestimmte, dass jeder für eine Auseinandersetzung in Aussicht genommene Feldmesser, ehe die Bestellung erfolgte, vor dem ökonomischen Spezialkommissar hinsichtlich seiner Tüchtigkeit und seines seitherigen unbescholtenen Verhaltens einer Prüfung sich zu unterwerfen habe.

Schon im Jahre 1837 aber gelangte das Kgl. Ministerium des Innern zu der Ueberzeugung, dass „die Nachteile des völligen Mangels geeigneter Veranstaltungen zur Prüfung der bei den verschiedenen Vorkommnissen des bürgerlichen Lebens, in gerichtlichen und aussergerichtlichen Fällen zuzuziehenden Feldmesser, bei der Wichtigkeit der ihnen zu übertragenden Arbeiten, so schwer wiegen, dass die Einführung einer geordneten Prüfung unumgänglich sei, zumal die den Spezialkommissaren zur Pflicht gemachte Prüfung der Feldmesser in vielen Fällen eine wenig ausreichende Garantie für deren Qualifikation und Zuverlässigkeit biete.“

Auf Grund herbeigezogener Gutachten, namentlich eines von dem obenerwähnten Ober-Landfeldmesser von Schlieben abgefassten, wurde im Einvernehmen mit dem Kgl. Finanzministerium am 1. Juni 1838 die erste Verordnung für die Prüfung von Feldmessern im Königreiche Sachsen erlassen. Während aber der Ober-Landfeldmesser von Schlieben in seinem Gutachten drei Klassen von Feldmessern unterschieden haben will, nämlich

1. solche, die bloss befähigt sind, ein kleines, ziemlich reguläres Stück ganz in der Ebene gelegenes Land lediglich mit Hilfe der Messkette in Flächenmass zu finden, in Grund zu legen oder nach gewissen gegebenen Bedingungen einzuteilen;
2. solche, die mit dem Messtische vollständig umzugehen und diesen auch bei schwierigen, zusammenhängenden, weit ausgebreiteten Arbeiten zu gebrauchen wissen;
3. solche, die von der höheren Geodäsie und von der Aufnahme ganzer Landschaften die gehörigen Kenntnisse besitzen und mit Winkelmessinstrumenten umzugehen wissen;

unterscheidet die Verordnung vom 1. Juni 1838 nur 2 Klassen und zwar die vorstehend unter 3. bezeichnete als Feldmesser I. Klasse, die unter 2. bezeichnete als Feldmesser II. Klasse.

In der Verordnung waren keinerlei Forderungen hinsichtlich der Vor- und Ausbildung der Feldmesserkandidaten festgelegt, in der Einführung wird vielmehr gewissermassen der Hauptzweck der Verordnung dahin erläutert, dass durch die Prüfung denjenigen Personen, welche sich dem praktischen Betriebe der Feldmesskunst widmen und in gerichtlichen und aussergerichtlichen Fällen, sowie bei Grundstückenzusammenlegungen, Ablösungen und Gemeinheitsteilungen Verwendung finden wollen, Gelegenheit gegeben werden soll, ein für allemal als Feldmesser sich verpflichten zu lassen.

Die Prüfung selbst fand bei der Kgl. Kameralvermessung statt und bestand „teils in schriftlicher Beantwortung vorgelegter Fragen, teils in Vollziehung praktisch geodätischer Arbeiten“.

Nach bestandener Prüfung mussten sich die Feldmesser bei dem Ministerium des Innern zur Verpflichtung stellen und erhielten daselbst ein

Zeugnis über die Verpflichtung sowohl, wie auch über die bei der Prüfung erhaltenen Zensuren — ausgezeichnet oder gut — mit Erwähnung der Klasse, für welche die Prüfung abgelegt worden war.

Diese Bestimmungen blieben bis zum Jahre 1852 in Kraft. In diesem Jahre wurde in bezug auf die Prüfungen der Feldmesser das bisher befolgte Einheitsprinzip durchbrochen und zwei Prüfungen eingeführt, nämlich:

1. die Staatsprüfung im Fache der Geodäsie mit Erlangung des Prädikats geprüfter Feldmesser I. Kl.,
2. die Prüfung als Feldmesser II. Kl. vor einer bei der polytechnischen Schule bestehenden und vom Kgl. Ministerium des Innern ernannten Kommission.

Für beide Prüfungen war auch jetzt eine bestimmte Vorbildung nicht erforderlich, es musste aber der Feldmesser I. Kl. im Besitze eines Zeugnisses über die erforderlichen technischen und wissenschaftlichen Vorkenntnisse sein und zwar musste das Zeugnis „den Nachweis einer solchen, teils allgemeinen, teils fachwissenschaftlichen Vorbildung umfassen, wie sie in den Fachschulen, zur (damaligen) Zeit namentlich in der höheren Abteilung der Polytechnischen Schule zu Dresden“ geboten wurde. Ausserdem musste nachgewiesen werden, dass der Kandidat mindestens drei Jahre im Vermessungsfache praktisch mit Erfolg tätig gewesen war.

Der Feldmesserkandidat II. Kl. hatte lediglich nachzuweisen, welchen Unterricht er bisher genossen und dass er mindestens ein Jahr bei einem geprüften Feldmesser I. oder II. Kl. praktisch mit Erfolg tätig gewesen war. Ueber die Zulassung zur Prüfung entschied die Prüfungskommission. Vollzogen wurde diese Prüfung nach den für die Ausführung der Maturitätsprüfungen bei der Polytechnischen Schule zu Dresden bestehenden Vorschriften. Befreit von dem theoretischen Teile der Prüfung waren diejenigen, welche bei den Maturitätsprüfungen in der unteren Abteilung der Polytechnischen Schule im Fache der Geodäsie das Zeugnis der Reife erhalten hatten. War also, wie schon erwähnt, der Bildungsgang für die zwei Feldmesserklassen nicht direkt vorgeschrieben, so liegt doch im Sinne der Verordnung, dass als Vorbildung für den Feldmesser I. Kl. die mit Erfolg abgelegte Abgangsprüfung der höheren Abteilung der Polytechnischen Schule, für den Feldmesser II. Kl. aber die mit Erfolg abgelegte Abgangsprüfung der unteren Abteilung der Polytechnischen Schule anzusehen war.

Zu erwähnen ist hier noch, dass wie durch die Verordnung vom Jahre 1852 das Einheitsprinzip der Prüfung durchbrochen wurde, so auch durch die Verordnung vom 23. Mai 1863 die bisher beiden Klassen gemeinsame Bezeichnung Feldmesser insofern in Wegfall kam, als den

seitherigen gepr. Feldmessern I. Kl. das Prädikat „gepr. Vermessungsingenieur" verliehen, dadurch aber aus den „gepr. Feldmessern II. Kl." einfach der „gepr. Feldmesser" wurde.

Von hier ab setze ich den Ausbildungsgang der sächsischen gepr. Vermessungsingenieure als bekannt voraus, so dass die nachfolgenden Ausführungen lediglich den Ausbildungsgang der sächsischen Feldmesser behandeln.

Der Feldmesser II. Kl. wusste also, da irgend welche Hindernisse seinem Eintritte in die untere Abteilung der Polytechnischen Schule nicht entgegenstanden, ganz bestimmt, an welcher Stelle er die vorgeschriebene theoretische Vorbildung sich erwerben konnte. Dieser Gewissheit konnte er sich leider nur bis zum Jahre 1865 erfreuen. In diesem Jahre wurde, nach verschiedentlichen Organisationsänderungen, die Verordnung betr. die Maturitätsprüfungen an den zwei Abteilungen der Polytechnischen Schule ausser Kraft gesetzt. Die untere Abteilung der Schule wurde damit aufgehoben, und deshalb, namentlich aber infolge der Bestimmungen des am 3. April 1878 veröffentlichten Statuts für das Polytechnikum, war es künftig den Feldmessern nur möglich, als Hospitanten der Fachvorlesungen sich die erforderlichen wissenschaftlichen Kenntnisse für ihren Beruf zu verschaffen.

An diesem Sachstande wurde auch nichts geändert, als nach vielfachen Bittgesuchen, namentlich des Vereins praktischer Geometer im Königreiche Sachsen, die Regierung, den veränderten Verhältnissen entsprechend, durch Verordnung vom 20. Nov. 1880 die Prüfung der Feldmesser neu regelte.

Nach dieser Verordnung, deren hauptsächlichste Bestimmungen in eine anderweite Verordnung vom 25. März 1898 übernommen wurden, bezw. nach dieser letzteren Verordnung findet die Prüfung der Feldmesser statt vor der „Kgl. Kommission für Prüfung der Feldmesser". Nachzuweisen haben die Prüfungskandidaten neben anderen die wissenschaftliche Qualifikation für den einjährig-freiwilligen Militärdienst, erfolgreiche, mindestens einjährige besondere theoretische Vorbildung im Feldmesserfache, mindestens zweijährige selbständige Ausführung von Vermessungsarbeiten unter Aufsicht einer Vermessungsanstalt, eines Vermessungsingenieurs oder eines Feldmessers, wobei die Elevenzeit nicht eingerechnet werden darf, die ausgeführten Arbeiten aber nach Umfang, Ausführungsart, Genauigkeitsgrad unter Angabe der angewendeten Instrumente speziell bezeichnet sein müssen.

An Kenntnissen sind erforderlich neben Arithmetik, Algebra und darstellender Geometrie — Planimetrie, Stereometrie und Physik in dem Umfange, wie sie an den sächsischen Gymnasien und Realgymnasien gelehrt werden, sowie ebene Trigonometrie in dem Umfange, in dem sie in der Geodäsie benutzt wird, und die dadurch bedingten Berechnungen.

Die Prüfung in praktischer Geodäsie umfasst: die trigonometrischen

Aufnahmen, die Detailvermessung nach der Koordinatenmethode, die Aufnahme mit dem Messtische, Flächenberechnung, Teilung und Zusammenlegung der Grundstücke, die Methoden der Höhenaufnahmen im allgemeinen, die geometrischen Längen- und Flächennivellements im besonderen, u. s. w.

Wird die Zeit in Betracht gezogen, die ein sächsischer Feldmesser für seine Fachausbildung braucht, so fällt vor allem ins Auge, dass der grössere Zeitraum auf die praktische Tätigkeit entfällt. In der Regel hat jeder sächsische Feldmesser eine vierjährige, fast nie kürzere, meist aber längere praktische Tätigkeit hinter sich, ehe er an das vorgeschriebene einjährige theoretische Studium herantritt.

Es würde zu weitab führen, wenn ich hier alle die Schwierigkeiten anführen wollte, mit welchen in früheren Jahren die Feldmesserkandidaten zu kämpfen hatten, sowohl um diese vorgeschriebene, besondere theoretische Vorbildung im Feldmesserfache überhaupt zu erlangen, wie auch um die verlangten Kenntnisse in dieser Zeit sich anzueignen.

Zurzeit ist diese Angelegenheit derart geregelt, dass die Feldmesserkandidaten an einem mit staatlicher Unterstützung an der Technischen Hochschule eingerichteten besonderen Unterrichtskurse teilnehmen und ihnen ausserdem gestattet ist, als Hörer die betreffenden Fachvorlesungen zu besuchen und an den praktischen Uebungen sich zu beteiligen.

Nach mit Erfolg abgelegter Prüfung erhalten die Feldmesser ein Zeugnis, welches zur Führung des Prädikats „gepr. Feldmesser“ berechtigt, ausserdem werden sie auf ihren Antrag hin von der Kgl. Generalkommission für Ablösungen und Gemeinheitsteilungen für sämtliche Arbeiten allgemein in Pflicht genommen und führen sodann das Prädikat „geprüfter und verpflichteter Feldmesser“.

Es mag hier eingeschaltet werden, dass allerdings dieses offizielle Prädikat nicht immer geführt wird, sondern dass an dessen Stelle vielmehr im bürgerlichen Leben die Bezeichnung verpfl. Geometer sich Heimatrechte in Sachsen ersessen hat. Auch sei hier noch erwähnt, dass hinsichtlich der den Angehörigen der beiden Klassen zustehenden Berufsbezeichnung wieder eine gewisse Verwirrung entstand, als im Jahre 1877 den Steuerkondukteuren — das sind die jetzigen Bezirkslandmesser (Katasterkontrolleure), die mit nur drei Ausnahmen bis heute sämtlich verpfl. Feldmesser waren — das Dienstprädikat Vermessungsingenieur beigelegt wurde.

Wenn auch nach der Verordnung vom 19. Januar 1852 und 8. August 1856 die Behörden bei der Vergebung von Arbeiten auf den Klassenunterschied der beiden Gattungen von Vermessungstechnikern nach Massgabe der technischen Schwierigkeit des Geschäfts Rücksicht zu nehmen haben, so hat doch im allgemeinen der Feldmesser nach seiner Verpflichtung die Berechtigung, die praktische, selbständige Tätigkeit in vollem

Umfange auszuüben, und es hat bisher in dieser Beziehung kein Unterschied zwischen gepr. Feldmesser und gepr. Vermessungsingenieur bestanden.

Wohl aber besteht zwischen den im Staatsdienste befindlichen Vermessungsingenieuren und Feldmessern ein ganz wesentlicher Unterschied insofern, als den ersteren die höheren Stellen im geodätischen Staatsdienste, das sind offenbar die jetzt mit Hofrang verbundenen Stellen der Vermessungsinspektoren, Obervermessungsinspektoren und Vermessungsdirektoren, seit dem Jahre 1897 ausdrücklich vorbehalten sind, während vor dem Jahre 1894 bezw. 1897 auch diese Stellen, soweit sie damals bestanden, z. T. ebenfalls mit gepr. Feldmessern besetzt waren oder doch besetzt werden konnten.

Zurzeit sind im Staatsdienste den verpfl. Feldmessern nur noch die Stellen der Finanz- und Bezirkslandmesser erreichbar. Als Auszeichnung ist den Inhabern dieser Stellen in neuerer Zeit mehrfach der mit Hofrang verbundene Titel Oberlandmesser durch Seine Majestät den König verliehen worden.

Wende ich mich nun zu den Gründen, welche die Abfassung des vorstehenden Rückblicks verursachten, so glaube ich sagen zu dürfen, dass die Ausbildung der sächsischen Feldmesser verglichen mit der Ausbildung der Fachgenossen anderer Staaten zwar mancherlei Mängel zeigt, demgegenüber aber auch Vorteile bietet, die diese Mängel, wenn nicht vollständig aufheben, so doch derart abschwächen, dass der sächsische Feldmesser hinsichtlich seiner Aufgaben wie auch hinsichtlich der Lösung dieser Aufgaben im allgemeinen mit den Herren Kollegen innerhalb der schwarzweissen Grenzsteine sich ruhig in eine Reihe stellen kann. Jedenfalls aber hat der sächsische Feldmesserstand keinerlei Ursache, stillschweigend zuzuschauen, wenn irgend jemand über Ausbildung u. s. w. der sächsischen Fachgenossen schreibt oder spricht und dabei den eigentlichen Feldmesserstand in einer Weise ignoriert, die zu erkennen gibt, dass dieser für ihn bereits die Stellung einnimmt, welche in einer anderen Zeitschrift durch Abendroth-Hannover dem vereideten Feldmesser der Zukunft zugewiesen wurde.

Ich gestatte mir nun noch einige Bemerkungen über die Lage der sächsischen Geometer im allgemeinen.

Bis vor wenigen Jahren war der Zugang zur Laufbahn eines gepr. Vermessungsingenieurs ein sehr geringer. Zurzeit aber gibt es in Sachsen schon 20 gepr. Vermessungsingenieure und 15 im Vorbereitungsdienste befindliche Diplomingenieure, von denen wiederum ein grosser Teil (7 und 9) in steuertechnischen Diensten steht. Der Grund für den geringen Zugang früherer Jahre lag wohl in der Hauptsache darin, dass die übrigen technischen Berufe mit akademischer Vollbildung ein besseres Vorwärtskommen boten als das Vermessungsfach. In den letzten Jahren hat sich der Zu-

gang zu demselben gemehrt, was wahrscheinlich einerseits auf eine gewisse Ueberfüllung der übrigen technischen Berufe, andererseits wohl aber auch auf günstige Einrichtungen bezüglich der nachzuweisenden dreijährigen praktischen Tätigkeit bezw. bei der Ablegung der Staatsprüfung zurückzuführen ist. Diese günstigen Einrichtungen sind, wenn nicht vollständig, so doch wohl zum grösseren Teile wieder aufgehoben worden, als im Laufe der letzten drei Jahre die weitere Regelung des staatlichen Vorbereitungsdienstes (vergl. die Abhandlung Seite 52 d. Z.) und annähernd zu derselben Zeit die vollständige Scheidung zwischen Vermessungsingenieur und Feldmesser erfolgte.

Durch diese neueren, namentlich seit 1897 getroffenen Massnahmen aber erscheint es ganz ausgeschlossen, dass jemals ein Mangel an Anwärtern für die höheren geodätischen Stellen eintreten könnte; es wird vielmehr voraussichtlich der Zudrang zur Laufbahn des gepr. Vermessungsingenieurs weiter wachsen.

Alle diese Neueinrichtungen aber sind es, von denen in der Abhandlung des Herrn Obervermessungsinspektors Scharnhorst Seite 52 dieser Zeitschrift gesagt ist, dass es bei ihnen nicht immer ohne Verstimmungen abgegangen ist, was nur natürlich erscheint, wenn man bedenkt, dass tatsächlich der einen Seite sehr viel mehr gewährt worden ist als der anderen.

Den gepr. Vermessungsingenieuren wird keinesfalls die Erfüllung längstgehegter Hoffnungen und Wünsche missgönnt. Es muss aber auch ausgesprochen werden, dass die Frage, ob die in der Stellung eines Finanz- und Bezirkslandmessers oder in Anwärterstellen oder sonst im Staatsdienste befindlichen Feldmessers mit ihrer Stellung im allgemeinen, d. h. so wie die Situation augenblicklich liegt, zufrieden sein können, wenigstens soweit die Uebergangszeit in Betracht kommt, verschieden beantwortet wird.

Ausdrücklich möchte ich auch bei dieser Gelegenheit noch erwähnen, dass in unbefangenen Fachkreisen kein Zweifel darüber besteht, dass die seit 1894 — seit dieser Zeit steht die Zentralstelle für Steuervermessung unter der Leitung eines Vermessungsingenieurs mit Hochschulbildung — durch Organe des staatlichen Vermessungsdienstes ausgeführten Flurneuaufnahmen, an denen Vermessungsingenieure und Feldmesser gemeinsam arbeiten, geradezu hervorragende Leistungen darstellen, und dass nur zu bedauern ist, wenn sie in aussersächsischen Fachkreisen wenig bekannt sind.

Trotz dieser Tatsache wird es aber nach dem Vorhergeschilderten, wie auch aus den noch folgenden Ausführungen erklärlich, dass dem im sächsischen Staatsdienste befindlichen Feldmesser als erstrebenswertestes Ziel die Beseitigung der Zweiteilung im Geometerberuf vorschwebt, da ja deren Nachteile diese Feldmesser zunächst treffen und in gewisser Beziehung auch geeignet sind, ihre Berufsfreudigkeit herabzustimmen.

So kann namentlich auf keinen Fall zugegeben werden, dass es auch für Sachsen zutrifft, wenn Gehrmann, Z. f. V. Jahrg. 1903, Seite 438 sagt, dass in Ländern mit zwei Klassen Vermessungskundiger die Landmesser der zweiten Klasse dazu berufen seien, die leichten und weniger wichtigen Arbeiten zu übernehmen. Denn so lange die sämtlichen Arbeiten, welche zur Fortführung der Flurbücher und Kataster nötig sind, oder die bei Grundstückenzusammenlegungen vorkommenden Arbeiten und endlich auch — abgesehen von den Arbeiten zur Fortführung der Landestriangulation — die Neumessungsarbeiten nicht als derartige „leichte“ Arbeiten bezeichnet werden können, so lange muss jeder einsichtsvolle Fachgenosse die Wünsche des sächsischen Feldmesserstandes verstehen und würdigen, denn alle diese Arbeiten führt der sächsische Feldmesser aus.

Lag nun bisher eine Aeusserung aus den Kreisen der gepr. Vermessungsingenieure über deren Stellungnahme zu den Bestrebungen der Feldmesser nicht vor, so wird deshalb besonders freudig und hoffnungsvoll von jedem sächsischen Feldmesser in dem bereits erwähnten Scharnhorstschen Aufsatze die Aeusserung begrüsst worden sein, nach welcher auch von diesem Vertreter der sächsischen Vermessungsingenieure die Beseitigung der Zweiteilung im Geometerberufe als zweifellos grosser Fortschritt bezeichnet wird.

Denn selbst dann, wenn die Vertreter beider Klassen Mustermenschen wären in der Kunst sich zu beherrschen, die Berührungsflächen zwischen den zwei Berufsklassen, denen in bezug auf die Glaubwürdigkeit ihrer Arbeiten die gleichen Rechte zustehen und die auch für solche die gleiche Verantwortlichkeit haben, sind zu gross, als dass nicht hier und da Reibungen vorkommen würden, die sicherlich nicht zum Vorteile des Berufs ausgetragen werden müssten. Diese Berührungsflächen aber müssen, nach menschlicher Voraussicht, immer grösser werden, je mehr der Ausbau des trigonometrischen Landesnetzes mit der Bestimmung der Punkte IV. Ordnung seiner Vollendung entgegengeht und deshalb die gepr. Vermessungsingenieure in noch grösserem Umfange, als Seite 51 d. Z. festgestellt, sich den eigentlichen Feldmesserarbeiten werden zu widmen haben.

Denn sind auch in den letzten Jahren verhältnismässig viele Stellen für die akademisch gebildeten Vermessungsingenieure geschaffen worden, so reichen dieselben doch bei weitem nicht aus, um jeden gepr. Vermessungsingenieur in angemessener Zeit in den Genuss einer Stelle vom Vermessungsinspektor aufwärts zu bringen.

Wie ich bereits oben erwähnte, besteht bezüglich der Glaubwürdigkeit der Arbeiten auch zwischen den in der Privatpraxis stehenden gepr. Feldmessern und den gepr. Vermessungsingenieuren keinerlei Unterschied. Hieraus und da zurzeit nur ein gepr. Vermessungsingenieur Privatpraxis ausübt, könnte der Fernstehende vielleicht die Vermutung ableiten, dass

die im Verhältnis zu den Beamten in der Ueberzahl stehenden Feldmesser der Privatpraxis sich den Bestrebungen nach Erlangung besserer Vorbildung mit dem Endziel der Beseitigung des Zweiklassensystems gegenüber kühl verhalten.

Keine Vermutung würde irriger sein als diese. Mögen auch sonst mitunter, wie es das Leben so mit sich bringt, Ansichten und Meinungen zwischen den Privatfeldmessern und den beamteten Feldmessern auseinandergegangen sein — in dem, was dem Fache nottut, sind die sächsischen Feldmesser einig. Gerade die Vereinigung der Privatfeldmesser hat bis in die neueste Zeit hinein gearbeitet, um die Hoffnungen und Wünsche unseres Standes an zuständiger Stelle unterbreiten zu können. Und nicht zuletzt liegt gerade hierin der Beweis, dass die Bestrebungen der sächsischen Feldmesser in idealem Boden wurzeln und dass weder der beamtete noch der Privat-Feldmesser die erstrebte höhere Fachbildung herbeiwünscht und herbeisehnt, um pekuniäre Vorteile oder äussere Ehren zu erlangen. Sie sind vielmehr lediglich durchdrungen von dem Bewusstsein, nach Kräften dafür sorgen zu müssen, damit endlich erreicht wird, dass der Feldmesser allen Anforderungen des Berufs, die an ihn herantreten, ohne weiteres gerecht werden kann und fernerhin nicht nötig hat, das, was er hierzu braucht, sich durch mühseliges Privatstudium, welches doch Stückwerk bleibt, erst dann zu verschaffen, wenn er gewissermassen als fertiger Mann dastehen sollte.

Nun sind in Fachkreisen hier und da Stimmen laut geworden, welche den Bestrebungen der sächsischen Feldmesser entgegentreten mit dem Einwande, dass diese gewissermassen offene Türen einstiessen und gegenstandslos wären, weil in Sachsen bereits ein allen Anforderungen genügender Studiengang für Feldmesser (Vermessungsingenieure) vorgesehen sei und es daher einem jeden freistehe, sich diesem Studium zu widmen.

In diesem Einwande liegt eine vollständige Verkennung der Tatsachen und der Sachlage. Denn einesteils kann man von einem Realschulabiturienten unmöglich verlangen, dass dieser ein vollständig klares Bild von den Vorzügen und den Mängeln des gewählten Berufes hat, deshalb aber wird er des Ernstes seiner Lage sich erst vollständig bewusst, kurz bevor er seine Prüfung ablegen will, oder auch erst dann, wenn er in irgend einer Stellung festen Fuss zu fassen sucht. Dann aber befindet sich der Feldmesser bereits in derart vorgeschrittenen Lebensjahren, dass demselben nur fortgesetztes fleissiges Privatstudium übrig bleibt, will er eine angemessene Stellung erringen und sich darin behaupten. Andernteils — und das ist die Hauptsache — muss immer wieder darauf hingewiesen werden, dass die Zweiteilung in unserem Berufe als ein Unglück für denselben angesehen werden muss. Deshalb aber wird man zu der Vermutung gedrängt, dass der vorerwähnte Einwand nur von solchen Stellen kommen kann, die

den Kern unserer Bestrebungen überhaupt nicht erfasst haben und am liebsten geneigt wären, diese von einem engen Interessenkreise aus wohl gar zu bekämpfen, weil sie noch nicht zu der Ueberzeugung gelangt sind, dass den Gesamtanforderungen, welche die Jetztzeit an die Tätigkeit eines jeden Geodäten stellt, nur genügt werden kann auf Grund einer einheitlichen, allen Ansprüchen genügenden Vor- und Ausbildung.

Uebrig bleibt mir noch, auf den in seinem Wortlaute mir erst jetzt bekannt gewordenen Artikel des Herrn Hillegaart, Jahrgang 1903, Seite 445 ff. der Z. f. V., einzugehen.

So erkenntlich die sächsischen Feldmesser Herrn Hillegaart, der ja auch zu ihnen gehört, für seine die Prüfung betreffenden Ausführungen sein werden, so sehr verwundert werden sie darüber nachgedacht haben, aus welcher Quelle er wohl geschöpft haben mag, als er im Jahre 1903 schrieb, dass die Feldmesser in Sachsen keinerlei Wünsche hätten in bezug auf die Verbesserung ihrer theoretischen Vorbildung. Es würde viel zu weit führen, wollte ich hier alle diese Angelegenheit betreffenden Gesuche und Denkschriften, sowie die mündlichen und schriftlichen Begründungen unserer Bestrebungen anführen, die im Laufe der Jahre an zuständiger Stelle angebracht worden sind. Ich kann hier nur dem Herrn Verfasser des Artikels auf Seite 50 d. Z. beipflichten, dass die von Herrn Hillegaart vertretene Meinung eine durchaus unzutreffende ist.

Besonders interessant aber war mir zu lesen, dass Herr Hillegaart ebenso wie ich die Bemerkung gemacht hat, dass in preussischen Fachkreisen stark die Meinung vertreten ist, die sächsische Feldmesserprüfung stehe gar weit hinter der preussischen Landmesserprüfung zurück.

Es müsste eigentlich ganz dankbar sein, zu erforschen, seit wann diese Meinung aufgekommen ist und an welchem Orte sie ihren Ursprung hat.

Herr Hillegaart bezeichnet zwar diese Anschauung als Irrtum, besonders erfreut aber würde ich gewesen sein, wenn er als Folge der auf Seite 446 gegebenen Erläuterungen zugegeben hätte, dass der erheblich grösseren theoretischen Ausbildung des preussischen Landmessers gegenüberstehen die erheblich grösseren praktischen Anforderungen, die an den sächsischen Feldmesser gestellt werden, und wenn er diese Tatsache nicht umkleidet hätte in dem Satze, dass die Forderungen praktischer Fachkenntnisse durchaus nicht hinter denen in Preussen zurückstehen.

Dass Herr Hillegaart eine kleine Spitze in Gestalt einiger, in ihren Leistungen recht harmlosen verpfl. Geometer mit anbringt, soll ihm nicht weiter verübelt werden! Ich lasse aber die Frage offen, welchen Eindruck es auf den Leser gemacht haben würde, wenn er hinzugefügt hätte, dass wie in allen anderen Ständen, so auch in dem unseren, minderwertige Elemente in allen deutschen Bundesstaaten vorkommen dürften. Deshalb stehe ich auch nicht an, auszusprechen, dass es nach meiner Ansicht sach-

licher gewesen wäre, die betreffende Bemerkung zu unterlassen. Dieselbe stammt aus der ersten Hälfte des Jahres 1903. Herr Hillegaart ist aber erst in der Mitte des Jahres 1902 nach Sachsen gekommen und hat, soviel mir bekannt, bis heute, obwohl er in Sachsen und auf Grund eines sächsischen Zeugnisses amtiert, Anschluss an die hier bestehenden Fachvereine nicht gesucht.

Wenn nun auch in Zwickau das vermessungstechnische Leben besonders rege sein mag, so muss aus obigem auch heute noch gefolgert werden, dass Herr Hillegaart in enger Fühlung mit der Mehrzahl seiner sächsischen Fachgenossen nicht steht, und weiter muss ich aus einer dreissigjährigen Kenntnis des sächsischen Vermessungswesens folgern, dass Herr Hillegaart umfassendere, erheblich über die Stadtgrenzen Zwickaus hinausgehende Bekanntschaft mit den Arbeiten der sächsischen Feldmesser in der Praxis kaum gemacht haben kann. —

Nun möchte ich noch der Zuversicht Ausdruck geben, dass wie bisher so auch fernerhin die Bestrebungen der Feldmesser sicherlich keinen Grund bilden können für die Vertreter beider Klassen, sich als grundsätzliche Gegner gegenüberzustehen.

Ich glaube das Gegenteil wird der Fall sein. Denn es werden in den Kreisen der sächsischen Vermessungsingenieure, soviel mir bekannt ist, die Bestrebungen der preussischen Landmesser sympathisch begrüsst und es würde doch wohl kaum verstanden werden können und müsste mindestens zu eigenartigen Auffassungen führen, wenn an sich fast gleiche Bestrebungen, sobald sie in einem Nachbarstaate auftreten, freudig begrüsst werden, dann aber, wenn sie im engeren Vaterlande sich regen, Grund zu Verstimmungen geben sollten. Und wollte man etwa „noblesse oblige“ hierher übertragen und übersetzen mit „Wissen verpflichtet“, dann wird man zu der Ueberzeugung kommen, dass die sächsischen Vermessungsingenieure sich der Unterstützung unserer Bestrebungen weder entziehen wollen, noch entziehen können, da ja noch viel mehr als wir Feldmesser erstere vermöge ihrer hervorragenden Fachbildung durchdrungen sein müssen von der Wahrheit der Brodeschen Ausführungen, Jahrg. 1906 Seite 224 ff. der Z. f. V., deren Inhalt ich zusammenfassen möchte in den dort ausgesprochenen Satz: „Es gibt für den verantwortlichen Geodäten nichts Minderwichtiges in der Geodäsie!“

Zum Schlusse nur noch eins.

Ebensowenig wie anderen und mir wird es den aussersächsischen Kollegen entgangen sein, dass sich die Anzeichen mehren, nach denen befürchtet werden muss, es könnten über kurz oder lang auch andere Staaten in offizielle Erörterungen eintreten wegen der Zweiteilung des Geometerstandes.

Aus derartigen Befürchtungen heraus hat auch, wie ich glaube, Herr Masche seinen Aufsatz in Heft 21, Jahrg. 1908 der Z. f. V. geschrieben.

Ich kann hierzu nur den lebhaften Wunsch aussprechen, dass wenn tatsächlich einmal solche Erörterungen gepflogen werden sollten, diese ein negatives Ergebnis haben möchten, weil nimmermehr und nirgends eine Zweiteilung der für ihre Arbeiten verantwortlichen Berufsangehörigen dem Stande der Geodäten dauernd zum Heile gereichen kann.

Dresden, am 20. Januar 1909.

Kommissionsrat *Büttner*,
gepr. u. verpfl. Feldmesser.

Bebauungsplan-Wettbewerb über die Vorstadt Dresden-Plauen.

Mehrere dem Vermessungsfache angehörende Techniker haben sich in den letzten Jahren mit grossem Erfolge an Wettbewerben von Bebauungsplänen beteiligt. Diesen dürfte die nachfolgende Mitteilung von Interesse sein.

Der Rat der Stadt Dresden hat zur Erlangung von Entwürfen zu einem Bebauungsplan der Vorstadt Plauen für die im Deutschen Reiche wohnenden Architekten und Ingenieure einen Wettbewerb ausgeschrieben.

Für die drei besten Entwürfe sind Preise in der Höhe von 3500 Mk., 2500 Mk. und 1500 Mk. ausgesetzt. Nach Befinden werden fünf weitere Entwürfe zum Preise von je 500 Mk. angekauft werden.

Die näheren Bedingungen und Unterlagen sind gegen Einsendung von 20 Mk., deren Rückzahlung für den Fall der Einreichung eines Entwurfes erfolgen wird, beim städtischen Vermessungsamte, Dresden-Altstadt, Grosse Plauensche Strasse 17 erhältlich.

Die Entwürfe sind bis spätestens zum 15. Juni 1909 einzureichen.

Zur Verfügung werden folgende Unterlagen gegeben:

1. Eine Flurkarte der Umgebung von Dresden im Massstabe 1 : 25 000 mit Horizontalkurven, deren Unterlagen der topographischen Karte vom Königreich Sachsen entnommen sind. Die Flurkarte umfasst das Elbtal und die angrenzenden Höhenzüge von Dresden und nächster Umgebung und stellt das Gebiet dar von ungefähr 17 km in der Ost-West- und 16 km in der Süd-Nord-Richtung, annähernd in der Mitte liegt das zu bearbeitende Gebiet und ist in dem Plane besonders hervorgehoben.

   Das in Betracht kommende Gelände umfasst die noch nicht durch Strassen aufgeschlossenen Teile von Vorstadt Plauen, sowie einen anschliessenden Teil der Vorstadt Räcknitz, hat eine Grösse von rund 150 ha und hierbei einen Höhenunterschied von ungefähr 70 m.

   Aus der Flurkarte sieht man die bevorzugte Lage des in Betracht

kommenden Geländes, von welcher man nicht allein die gesamte Stadt Dresden (mit Ausnahme einiger Teile der Vorstädte in Westen), sondern auch das Elbgelände überblickt mit den daran schliessenden Höhenzügen von der Lössnitz über Loschwitz nach Pillnitz; die Elbschlösser, die umfangreichen Kasernenanlagen, sowie die hochgelegenen Villen rechts der Elbe bilden einen herrlichen Abschluss des Bildes. Hierdurch und durch den Wechsel der Höhenverhältnisse innerhalb des zu bearbeitenden Geländes ist eine besondere Gelegenheit geboten zu künstlerischer Ausstattung der Bebauung, die aber auch anderseits für eine sachgemässe Anlegung der Strassenzüge und der Entwässerungsanlagen gewisse Schwierigkeiten bietet.

2. Es wird von dem in Betracht kommenden Gelände der Lichtdruck eines Reliefplanes 1 : 5000 geliefert, welcher ein oberflächliches Bild über die Höhenunterschiede geben soll und mehr für die Architekten, als für den Ingenieur bestimmt ist.
3. Ein Lageplan 1 : 5000 — ohne Horizontalkurven — gibt die Lage des zu bearbeitenden Gebiets mit dem anschliessenden bebauten Gelände.
4. Hierbei werden auf einem anderen im Massstabe 1 : 5000 hergestellten Plane diejenigen Mitteilungen gemacht, welche für den Konstrukteur von Wichtigkeit und besonders zu beachten sind und teilweise als Vorschrift gelten. Es sind beispielsweise diejenigen Flurstücke angegeben, welche der Stadtgemeinde gehören und welche in einer Hand sich befinden, woraus zu schliessen ist, dass eine sehr grosse Anzahl Flurstücksgrenzen unbeachtet gelassen werden können. Es sind ferner die angrenzenden ausgebauten Strassen angegeben, an denen keine Aenderungen vorgenommen werden dürfen; auch sind die Entwässerungsgebiete der neu anzulegenden Kanäle nebst Höhenlage des Anschlusses angeführt.
5. Zur Bearbeitung des Bebauungsplanes wird ein im Massstabe 1 : 1000 hergestellter Plan in 3 Blättern gegeben, welcher Horizontalkurven mit 1 m Abstand enthält. Jedes Blatt hat eine Grösse von 135/80 cm.
6. Zur Erzielung einer zeichnerischen Gleichmässigkeit in den einzelnen Planentwürfen sind die hierorts gebräuchlichen Angaben auf einem Plänchen dargestellt. Da der Konstrukteur auch die von ihm gewählte Bauweise anzugeben hat, so erhält derselbe die betreffenden Vorschriften in
7. der beigefügten Bauordnung der Stadt Dresden.

Diesen Unterlagen ist noch eine besondere Erläuterung hinzugefügt. Hiermit dürfte mit den vorliegenden Plänen alles Wissenswerte gegeben sein.

Die Bedingungen, welche gestellt werden, bestehen hauptsächlich in einem im Massstabe 1 : 1000 hergestellten Entwurfe, nebst den zugehörigen Bauvorschriften, sowie den Massnahmen über Gestaltung der Verkehrs-

räume, über die gedachte Bauweise, wobei an Villenviertel gedacht ist, und über das Gefälle der Strassen und Kanäle u. s. w.

Alles Nähere enthalten für die Beteiligten die vom Vermessungsamte zu erholenden Bedingungen und Unterlagen.

Das Preisgericht setzt sich zusammen aus den Herren: Kgl. Baurat, Stadtrat Adam-Dresden, Oberbürgermeister Geh. Finanzrat a. D. Beutler-Dresden, Kgl. Kommerzienrat Th. Bienert-Dresden, Stadtbaurat Erlwein-Dresden, Prof. Th. Fischer-München, Landesbaurat Prof. Th. Goecke-Berlin, Geheimer Baurat Stadtbaurat Hoffmann-Berlin, Stadtbaurat Kgl. Oberbaurat Klette-Dresden und Stadtrat Dr. Mathes-Dresden.

Als Ersatzmänner treten nötigenfalls ein die Herren: Mühlenbesitzer E. Bienert, Prof. Dr. K. Bruck, Prof. O. Hempel, Stadtrat Köppen, sämtliche in Dresden. *G.*

Hochschulnachrichten.

Verzeichnis der Landwirtschaftlichen und geodätisch-kulturtechnischen Vorlesungen an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin N.4, Invalidenstr. Nr. 42, im Sommer-Semester 1909.

(Wegen der Programme der technischen Abteilungen wende man sich an das Institut für Gärungsgewerbe, N. 65, Seestrasse 4, oder das Institut für Zucker-Industrie, N. 65, Amrumerstrasse.)

1. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 2. Teil: Bewässerung des Bodens, einschliesslich Wiesenbau und Düngerlehre. Spezieller Acker- und Pflanzenbau, 2. Teil: Anbau der Wurzel- und Knollengewächse und der Handelsgewächse. Bonitierung des Bodens. Praktische Uebungen zur Bodenkunde. Leitung agronomischer und agrikulturchemischer Untersuchungen (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanze und Dünger). Landwirtschaftliche Exkursionen. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Werner: Abriss der landwirtschaftlichen Produktionslehre (Betriebslehre). Abriss der landwirtschaftlichen Produktionslehre (Pflanzenbau). Landwirtschaftliches Seminar, Abteilung: Betriebslehre. Demonstrationen am Rinde. Landwirtschaftliche Exkursionen. — Landes-Oek.-R. Prof. Dr. Aereboe: Geschichte der deutschen Landwirtschaft. Landwirtsch. Buchführung mit Uebungen. — Privatdozent Dr. Bornemann: Uebungen im landwirtschaftl. Rechnen. Lebensgeschichte der wichtigsten Unkräuter und die Methoden ihrer Bekämpfung. — Prof. Dr. Lehmann: Pferdezucht. Schweinezucht. Molkereiwesen. Landwirtschaftl. Seminar, Abteilung: Tierzucht. Uebungen in zootechnischen Untersuchungen: a) Kleiner Kursus, b) Grosser Kursus für Fortgeschrittenere. — Privatdozent Dr. Völtz: Repetitorium der landwirtschaftl. Fütterungslehre. Ueber die Bedeutung der Vererbungstheorien für die landwirtschaftl. Tierzucht. — Privatdozent Dr. Müller: Beurteilung,

Züchtung und Nutzung des Rindes. — Prof. Dr. Lemmermann: Grundzüge der Düngerlehre. Bakteriologische Uebungen für Anfänger. Uebungen in der Untersuchung und Beurteilung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe (Düngemittel, Futtermittel, Boden u. s. w.) — kleines Praktikum. Arbeiten in der landwirtschaftlichen (agrikultur-chemischen) Versuchsstation für Fortgeschrittenere, welche das kleine Praktikum absolviert haben — grosses Praktikum. Einführung in die Tätigkeit landwirtschaftlicher (agrikulturchemischer) Versuchsstationen für Fortgeschrittenere mit abgeschlossener Vorbildung. — Prof. Dr. Fischer: Ausgewählte Kapitel aus dem landwirtschaftl. Maschinenwesen. Maschinen und bauliche Anlagen für industrielle Nebenbetriebe der Landwirtschaft, 2. Teil. Maschinentechnische Uebungen und Demonstrationen. Feldmessen und Nivellieren für Landwirte; Vortrag und praktische Uebungen. — Gartenbaudirektor, Oek.-R. Echtermeyer: Gemüsebau. — Forstmeister Kottmeier: Waldbau. Forstliche Betriebslehre. Forstliche Exkursionen. — Zoologe Dürigen: Geflügelzucht.

2. Naturwissenschaften. a) Physik und Meteorologie. Prof. Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 2. Teil: Licht, Elektrizität. Dioptrik. Hydraulik. Physikalische Uebungen. — Privatdozent Prof. Dr. Less: Ueber die jeweiligen Witterungsvorgänge. Meteorologische Uebungen. Einführung in die Klimatologie. — b) Chemie u. Technologie. Prof. Dr. Buchner: Ueberblick der organischen Experimental-Chemie. Theorie der Gärung mit Experimenten. Chemische Uebungen. Grosses chemisches Praktikum. Kleines chemisches Praktikum. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Gruner: Grundzüge der anorganischen Chemie. — Dr. Resenscheck: Repetitorium der Chemie. — Privatdozent Prof. Dr. Meisenheimer: Anleitung zu chemischen Schulversuchen. — Prof. Dr. Herzfeld: Zuckerfabrikation. — Privatdozent Dr. Ehrlich: Technische Gasanalyse u. Kalorimetrie mit praktischen Uebungen. Die chemischen Vorgänge in der Pflanze. — c) Mineralogie, Geologie und Bodenkunde. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Gruner: Grundzüge der Geologie. Die wichtigsten Bodenarten mit Berücksichtigung ihrer rationellsten Kultur. Geologie mit Bezug auf die Aufsuchung, Beschaffenheit u. Brauchbarkeit des Wassers. Demonstrationen im Museum. Praktische Arbeiten im mineralogisch-bodenkundlichen Laboratorium. Geologisch-bodenkundliche Exkursionen. — d) Botanik und Pflanzenphysiologie. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Kny: Experimental-Physiologie der Pflanzen. Praktikum für Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie. Arbeiten für Vorgeschrittenere im botanischen Institut. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Wittmack: Systematische Botanik, mit besonderer Berücksichtigung der Nutz- und Zierpflanzen. Gräser u. Futterkräuter; Bestimmung der kulturtechnisch wichtigen Pflanzen. Züchtung der Kulturpflanzen. Botanische Exkursionen. — Privatdozent Prof. Dr. Kolkwitz: Mikroskopische Uebungen in der Planktonkunde. — Privatdozent Dr. Magnus: Botanisch-mikroskopischer Anfängerkursus. Botanisches Repetitorium. — (Zoologie u. Tierheilkunde wurden weggelassen. D. Schriftl.)

4. Rechts- und Staatswissenschaft. Prof. Dr. Auhagen: Nationalökonomie. Landeskultur- und Bodenpolitik. Staatswissenschaftl. Seminar.

— Prof. Dr. Fassbender: Die Grundsätze der allgemeinen Handelskunde in ihrer Anwendung auf den Landwirtschaftsbetrieb. Die Anwendungsformen des Genossenschaftswesens in der Landwirtschaft nach Theorie, Geschichte und Praxis. Exkursionen zu beiden Vorlesungen.

5. **Kulturtechnik.** Geh. Ober-Baurat von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. — Geh. Ober-Baurat Nolda: Baukonstruktionslehre. Erdbau. Wasserbau. Entwerfen von Bauwerken des Wege- und Brückenbaues.

6. **Geodäsie und Mathematik.** Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Vogler: Praktische Geometrie. Geodätische Rechenübungen. Ausgleichungsrechnung. Messübungen, gemeinsam mit Prof. Hegemann. — Prof. Hegemann: Geographische Ortsbestimmung. Uebungen im Ausgleichen. Zeichenübungen. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Reichel: Analytische Geometrie und höhere Analysis. Algebraische Analysis. Trigonometrie. Uebungen zur Analysis. Mathematische Uebungen. Uebungen zur analytischen Geometrie und Elementarmathematik.

Beginn der Immatrikulation am 15. April; der Beginn der Vorlesungen wird seitens der Dozenten durch Anschlag am schwarzen Brett bekannt gemacht. — Programme sind durch das Sekretariat zu erhalten.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Verliehen am 18./1. 09 den R. A.-O. IV dem Verm.-Insp. Oekonomierat Lohnes in Königsberg i/Pr. — Befördert: L. Benzmann in Ortelsburg zum O.-L. daselbst und L. Michalowski in Tilsit zum O.-L. daselbst.

Generalkommissionsbezirk Münster. Verliehen am 18./1. 09 den R. A.-O. IV dem Oekonomierat Dörn in Münster. — Versetzt z. 1./4. 09: die L. Richter von Laasphe und Bartels von Münster in den Geschäftsbezirk der G.-K. Merseburg (Halle a/S.).

Katasterverwaltung. Das Katasteramt Eschwege I, Reg.-Bez. Cassel, ist zu besetzen.

Grossherzogtum Hessen. Seine Kgl. Hoheit der Grossherzog haben Allergnädigst geruht, am 19. Dezember 1908 den Kreisgeometer des Kreisverm.-Amts Fürth Adam Walter zum Kreisgeometer des Kreisverm.-Amts Bensheim mit Wirkung vom 1. Januar 1909 an, am 10. Februar 1909 den Geometer 1. Kl. Peter Philipp Treusch aus Pfeffen-Beerfurth zum Kreisgeometer des Kreisverm.-Amts Fürth mit Wirkung vom 16. Februar 1909 ab zu ernennen.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 8. Band XXXVIII.

11. März.

Das hamburgische Präzisionsnivellierinstrument.

Von Siegfried Gurlitt, Geometer am Vermessungsbureau der Baudeputation.

Die Präzisionsnivellements im Bereiche des hamburgischen Staatsgebietes, sowie die alljährlich vorzunehmenden Pegelrevisionen zwischen Schulau und Geesthacht werden von dem Vermessungsbureau der Baudeputation ausgeführt.

Seit dem Jahre 1882 kommt hierbei die Seibtsche Messmethode zur Anwendung, wie sie von dem Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Königlichen Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgeübt wird.

Diese Methode, mit Zielweiten bis zu 100 Meter Länge und darüber, hat sich an den Wasserläufen entlang auf den Deichen und in dem oft sehr schwierigen Gelände des vór den Deichen liegenden Landes mit grossem Vorteil anwenden lassen.

Es ist nicht empfehlenswert, bei derartigen Präzisionsnivellements nur mit Zielweiten von 50 Meter Länge und darunter zu operieren, da ein möglichst schneller Fortschritt des Nivellements im Hinblick auf die selbst bei aller angewandten Sorgfalt zu befürchtende Einsinkungsgefahr für Instrument und Lattenstand auf die Ergebnisse nur günstig wirken kann.

Herrn Geheimrat Seibt ist es besonders zu danken, dass er es verstanden hat, die langen Zielweiten zu vollen Ehren zu bringen.

Aber auch in den Strassen der Grossstadt soll man nicht allzu sparsam die längeren Zielweiten anwenden. Ein jedes Fuhrwerk, welches den

in seiner Tätigkeit befindlichen Nivellierapparat passiert, bewirkt eine Erschütterung sowohl des Instrumentes als auch der Lattenstände. Wenngleich der Nivelleur die Beobachtungen sofort einstellt und sie nötigenfalls wiederholt, sobald die Libelle sich „beruhigt“ hat, so hat er doch in den meisten Fällen keine Vorstellung davon, in welchem Masse diese Erschütterung auf die Lattenstände gewirkt hat, besonders wenn der hintere Lattenträger bereits ein Zeichen zum Fortnehmen der Latte und der darunter befindlichen Unterlagsplatte erhalten hat.

Liegt doch hierin gerade eine Erklärung dafür, dass der aus den Stationsbeobachtungen berechnete mittlere Kilometerfehler stets kleiner gefunden wird als derjenige, welcher sich aus dem hin- und zurückgeführten Nivellement ergibt.

Von den beiden zum Schluss erwähnten Nivellements ist I im Mai an den Tageszeiten von 9 bis 4 Uhr in den Stadtteilen Uhlenhorst, Hamm, Eilbeck und Hohenfelde zur Erledigung gekommen. Wohl keine einzige Nivellementslinie zwischen zwei Höhenbolzen ist von Erschütterungen genannter Art verschont geblieben. Wenn dann trotzdem unter Zugrundelegung einer doppelt nivellierten Einkilometerstrecke als Gewichtseinheit eine Genauigkeit von $\pm$ 0,4 mm pro Kilometer erzielt worden ist, so ist dies der durch Anwendung von längeren Zielweiten verminderten Stationenzahl sicherlich in hohem Masse zuzuschreiben.

Einen eklatanten Beweis hierfür liefert Nivellement II, in welchem absichtlich mit bedeutend kürzeren Zielweiten nivelliert wurde. Während bei I auf 57 Kilometer 513 Stationen fallen, sind die bezüglichen Zahlen für II 44 und 534. Es ist aber nicht erreicht worden, bei II die Genauigkeit unter $\pm$ 0,4 mm herabzudrücken, wie es vielleicht zu erwarten gewesen wäre. Es sei hier ausdrücklich bemerkt, dass bei beiden Nivellements durchweg gleiche Faktoren mitgewirkt haben: Gleiche Sorgfalt, derselbe Beobachter, dasselbe Instrument, dieselben Arbeiter, günstige Witterung etc.

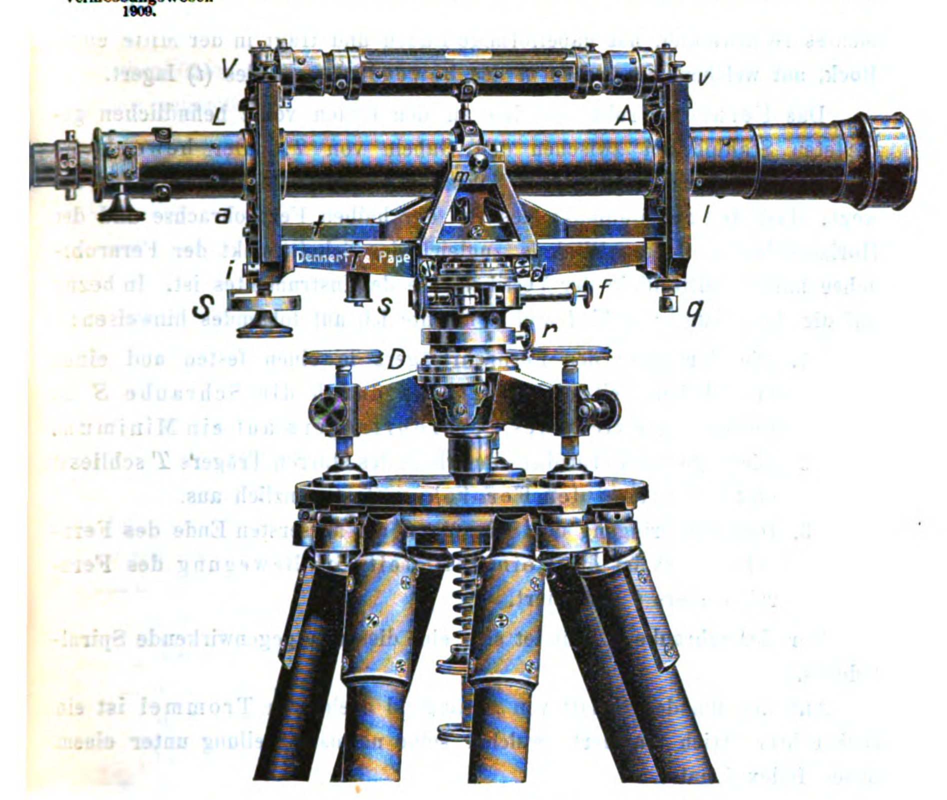
Das bei den hamburgischen Präzisionsnivellements im Gebrauche befindliche Instrument ist von den Feinmechanikern Herren Dennert & Pape in Altona erbaut worden.

Diesem Instrumente ist eine ausserordentlich grosse Stabilität eigen; dieselbe ermöglicht es, auch bei windigem Wetter noch sehr brauchbare Resultate zu erhalten.

Das schwere Stativ mit Kugelgelenken ist frei von jeglicher Spannung und trägt entschieden zu einem guten Gelingen des Nivellements bei.

Das Instrument besteht aus

1. dem Unterteile (Dreifuss),
2. dem Oberteile (Fernrohrträger und Fernrohr mit daraufsitzender Röhrenlibelle).



Die **Stellschrauben** des Dreifusses bewirken mit ihrem sehr feinen Gewinde die Vertikalstellung der Drehungsachse des Instrumentes. Die **Tellerchen**, auf welchen die Fussplatten der Stellschrauben stehen, sind auf der Messingplatte des Stativkopfes durch Schrauben befestigt, um dem Unterteile des Instrumentes ohne Nachdenken den geeignetsten Platz in den Ecken des von den oberen Enden der Stativbeine gebildeten gleichseitigen Dreieckes anzuweisen.

Der **Dreifuss** bleibt durch eine mit Spiralfeder und Schraube versehene Stange während einer Tagesarbeit auf dem Stativkopfe befestigt; die Schraube ist während der Beobachtungen gelockert und wird nur bei windigem Wetter mehr oder weniger fest angezogen. Der Dreifuss ist in der Mitte konisch durchbohrt und mit einer Ringklemme *r* behufs Aufnahme und Befestigung einer Steckhülse mit dem Oberteile des Instrumentes versehen.

In die **Steckhülse** ist ein konischer, stählerner Vertikalzapfen eingeschliffen und durch eine Flansche mit dem Oberteile unabänderlich verbunden.

Der **Fernrohrträger** besteht aus einem festen und einem beweglichen Teile. Der feste Teil (*T*) liegt zur Vertikalachse des Instru-

mentes rechtwinklig, hat gabelförmige Enden und trägt in der Mitte einen Bock, auf welchem die Achse *m* des beweglichen Teiles (*t*) lagert.

Das Fernrohr ruht auf den an den Enden von *t* befindlichen gehärteten Stahlplatten zwischen den Gabeln von *T*. Der bewegliche Fernrohrträger wird durch eine Schraube *S* derart in der Lotebene bewegt, dass der Scheitelpunkt des von der halben Fernrohrachse und der Horizontalen gebildeten Winkels zugleich der Schnittpunkt der Fernrohrachse mit der Mittellinie der Vertikalachse des Instrumentes ist. In bezug auf die Anordnung von *T*, *t* und *S* möchte ich auf folgendes hinweisen:

1. Die Zerlegung des Fernrohrträgers in einen festen und einen beweglichen Teil reduziert das durch die Schraube *S* zu hebende Gewicht des Fernrohrträgers auf ein Minimum.
2. Die Lage des Fernrohres innerhalb des starren Trägers *T* schliesst eine Vibration des Fernrohres fast gänzlich aus.
3. Durch Anbringung der Schraube *S* am äussersten Ende des Fernrohrträgers ist die Feinfühligkeit der Bewegung des Fernrohrträgers *t* garantiert.

Vor der Schraube *S* befindet sich eine dieser entgegenwirkende Spiralfeder *s*.

Auf der um den Schaft von *S* saugend drehbaren Trommel ist ein senkrechter Strich markiert, welcher seine normale Stellung unter einem festen Index *i* hat.

Eine Feindrehung des Oberteiles in der Horizontalebene kann nach erfolgter Klemmung der Lotachse durch eine in der Abbildung nicht sichtbare Schraube mit Hülfe eines Feinstellwerkes *f* vorgenommen werden.

Die über diesem und am Dreifusse sichtbaren Dosenlibellen *d* und *D* dienen zum vorläufigen Vertikalstellen des Instrumentes.

Das Fernrohr hat ein achromatisches Objektiv von 46 mm Oeffnung mit 540 mm Brennweite und ein orthoskopisches Okular mit 40-maliger Vergrösserung. Der Abstand der Kollektivlinse von der kombinierten achromatischen Okularlinse beträgt 15 mm; zwischen diesen Linsen befindet sich eine Blende mit 10 mm Oeffnung, an welcher das Fadennetz angebracht ist.

Das Fadennetz hat eine vertikale und drei horizontale, auf einem dünnen Glasplättchen sehr fein eingeritzte Linien. Der Kreuzungspunkt der mittleren horizontalen und der vertikalen Linie wird beim Nivellieren auf die Mitte eines Lattenteilfeldes eingestellt; die beiden anderen Horizontallinien werden beim Distanzmessen gebraucht.

Für die Auflage des Fernrohres und der Röhrenlibelle ist die Mantelfläche des Fernrohres mit zwei kongruenten, aus Glockenmetall angefertigten Ansätzen *A* und *a* ringförmig umgeben und mit zwei stählernen

Schraubenköpfen L und l versehen. A und a bezw. L und l liegen sich diagonal gegenüber.

Die Röhrenlibelle hat eine Empfindlichkeit von nahezu 5 Sekunden pro Skalenteil; sie ruht mit ihren stählernen, in derselben Ebene liegenden Platten oben auf dem Fernrohre.

Die Lage von Fernrohr und Libelle wird in dem Träger T auf zweierlei Weise gesichert. Um die Mitte des Fernrohres ist ein Ring mit zwei eingeschraubten Stiften angebracht, welche mit geringem Spielraume in den Mantel der Libelle und in den Fernrohrträger hineinfassen, wodurch ein Verschieben des Fernrohres in der Richtung seiner Achse verhütet wird. Ferner verhindern die Verschlussarme V und v, deren Spiralfedern von oben auf die Libellenfüsse drücken, ein Herausheben aus den Gabeln des Trägers.

Vor Beginn des Nivellements hat der Beobachter eine sorgfältige Justierung des Instrumentes vorzunehmen und dabei auf die Erfüllung folgender Bedingungen zu achten:

1. Die Libellenachse muss der durch die Fussplatten der Libelle und die Auflagepunkte von L und A gebildeten Ebene parallel sein.
2. Die Libellenachse muss der durch die Stahlplatten des Trägers t und durch die Auflagepunkte von l und a gebildeten Ebene parallel sein.
3. Die Sehachse des Fernrohres muss mit der mechanischen Achse desselben identisch sein.
4. Die Libellenachse muss rechtwinklig zur Vertikalachse des Instrumentes sein.
5. Nach Erfüllung der unter 1. bis 4. genannten Bedingungen ist die normale Stellung der Trommel an der Schraube S herzustellen.
6. Die Dosenlibellen D und d müssen gleichzeitig mit der Röhrenlibelle einspielen.

Zur Justierung möchte ich folgendes bemerken:

Zu 2. Um möglichst gegen jede Veränderung des beweglichen Fernrohrträgers t geschützt zu sein, bringt man die in T vorhandene Schraube q in leiseste Berührung mit t, so dass man jetzt n u r einen f e s t e n Fernrohrträger hat; denn einmal ist t schon durch seine Achse m in deren Lagern gehalten, ruht ausserdem an dem einen Ende auf S und nun auf dem anderen Ende auf q.

Zu 4. Man stelle das Fernrohr parallel zu zwei Stellschrauben des Dreifusses, bringe die Röhrenlibelle erst in dieser Lage und dann rechtwinklig dazu zum Einspielen, drehe den Oberteil des Instrumentes um seine Vertikalachse um 180° und verbessere n u r den h a l b e n Ausschlag der Blase z u r H ä l f t e mit der Schraube S und zur Hälfte mit der unter der Fernrohrachse befindlichen Stellschraube des Dreifusses.

Bevor ich die mit diesem Instrumente erzielte Genauigkeit der hamburgischen Präzisionsnivellements mitteile, möchte ich vorausschicken, dass die Fehlerberechnung bei allen nach der Seibtschen Methode ausgeführten Nivellements sich auf eine Gewichtsbemessung für das Kilometer einfachen Nivellements gründet.

Die Mittelwerte der von Festpunkt zu Festpunkt gleichzeitig geführten Parallelnivellements gelten als das Ergebnis eines einfachen Nivellements, d. h. eines solchen, welches nur in einer Richtung, aber mit viermaligen, in sich systematisch geordneten Stationsbeobachtungen zur Erledigung gekommen sind.

Nach einer in den Vorbemerkungen zu den Nivellementsergebnissen der Königlichen Preussischen Landesaufnahme enthaltenen Mitteilung (Heft IV, Berlin 1897) ist den dortseitigen Genauigkeitsberechnungen als Gewichtseinheit die doppelt nivellierte Einkilometerstrecke zugrunde gelegt.

Da nun anzunehmen ist, dass auch andere Behörden denselben Grundsatz verfolgen, habe ich zum besseren Vergleiche der hier in Hamburg erreichten mittleren Fehler mit solchen, für welche die Gewichtseinheit nicht das einfache, sondern das hin- und zurückgeführte Nivellement von 1 Kilometer Länge ist, den mittleren Fehler m_{DG} hinzugefügt.

Bezeichnet man den mittleren Kilometerfehler des aus den nach der Seibtschen Nivelliermethode hin- und zurückgeführten Nivellements gemittelten Ergebnisses mit m_S, so berechnet sich m_{DG} aus der Gleichung:

$$m_{DG} = \pm \frac{m_S}{\sqrt{2}}.$$

Im folgenden finden sich die übrigen auf die Fehlerberechnung sich beziehenden Bezeichnungen mit ihrer Erklärung zusammengestellt:

a = Anzahl der Nivellementsstationen.

s = Länge der Nivellementsstrecken in Metern.

p = Gewichte des einfachen Nivellements.

d = Differenzen der aus den beiden gleichzeitig geführten Parallelnivellements (h_a) und (h_b) abgeleiteten Höhenunterschiede.

n = Anzahl der Differenzen d.

v = Verbesserungen, welche den aus (h_a) und (h_b) gemittelten Höhenunterschieden durch die innere Ausgleichung der Beobachtungen zufallen.

$$m_1 = \pm \sqrt{\frac{\left[\frac{d^2}{4s}\right]}{n}}$$ = Mittlerer Fehler des einfachen Nivellements von 1 Kilometer Länge, abgeleitet aus den Abweichungen d der beiden gleichzeitig geführten Parallelnivellements.

$m_2 = \pm \sqrt{\frac{[p\,v\,v]}{z}}$ = **Mittlerer Fehler des einfachen Nivellements von 1 Kilometer Länge, abgeleitet aus der inneren, d. h. völlig unabhängig von fremden Messungen erfolgten Ausgleichung für sämtliche Nivellementslinien mit z durch die hin- und zurückgeführten einfachen Nivellements gebildeten Schleifen.**

Anmerkung: In den vorliegenden Fällen lauten die Nenner nicht z, sondern $z + 7$ bezw. $z + 1$. Dieses findet seine Erklärung darin, dass die durch die diesseitigen Messungen erhaltenen Polygone und Schleifen zu 7 bezw. 1 durch die innere Ausgleichung zu erfüllenden Bedingungen führen.

Nivellement I.

[s] = 57 Kilometer.

Mittlere Zielweite = 55 Meter.

Anzahl der Nivellementsstrecken s von der Länge

von		bis		Anzahl
7	bis	10 m	=	4
11	„	20 „	=	48
21	„	30 „	=	59
31	„	40 „	=	52
41	„	50 „	=	68
51	„	60 „	=	76
61	„	70 „	=	67
71	„	80 „	=	49
81	„	90 „	=	29
91	„	100 „	=	29
101	„	110 „	=	21
111	„	120 „	=	6
121	„	130 „	=	4
		140 „	=	1

Zusammen = 513 Stationen.

Anmerkung: 60% aller Zielweiten sind kürzer als 60 Meter.

$$m_1 = \pm \sqrt{\frac{\left[\frac{d^2}{4s}\right]}{n}} = \pm 0{,}57 \text{ mm.}$$

$$m_2 = \pm \sqrt{\frac{[p\,v\,v]}{z + 7}} = \pm 0{,}80 \text{ mm.}$$

$$m_S = \frac{m_2}{\sqrt{2}} = \pm 0{,}57 \text{ mm.}$$

$$m_{DG} = \pm 0{,}4 \text{ mm.}$$

Nivellement II.

[s] = 44 Kilometer.

Mittlere Zielweite = 41 Meter.

Anzahl der Nivellementsstrecken s von der Länge

von		bis		Anzahl
7	bis	10 m	=	8
11	„	20 „	=	58
21	„	30 „	=	72
31	„	40 „	=	86
41	„	46 „	=	42
47	„	53 „	=	192
54	„	60 „	=	51
61	„	70 „	=	9
71	„	80 „	=	13
		85 „	=	1
		100 „	=	2

Zusammen = 534 Stationen.

Anmerkung: 95% aller Zielweiten sind kürzer als 60 Meter.

$$m_1 = \pm \sqrt{\frac{\left[\frac{d^2}{4s}\right]}{n}} = \pm 0{,}48 \text{ mm.}$$

$$m_2 = \pm \sqrt{\frac{[p\,v\,v]}{z + 1}} = \pm 0{,}79 \text{ mm.}$$

$$m_S = \frac{m_2}{\sqrt{2}} = \pm 0{,}56 \text{ mm.}$$

$$m_{DG} = \pm 0{,}4 \text{ mm.}$$

Hamburg, den 30. November 1908. *Gurlitt.*

Auswertung der Formel $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

Von P. Reutzel, Darmstadt.

Unterwirft man den Ausdruck $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ einer näheren Untersuchung, so kann man den Satz aufstellen:

Zu jeder beliebigen ganzen Zahl $a > 2$ als Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks lassen sich für die Hypotenuse und die andere Kathete ebenfalls ganze Zahlen ermitteln.

Beweis: Für a ist nach Voraussetzung eine ganze Zahl zu setzen. Es fragt sich nur, werden dann auch b und c gleichzeitig ganze Zahlen sein können? Um dies zu beweisen setzt man $c = b + v$, wobei b und v beliebige ganze Zahlen sein müssen.

Da nun

$$a^2 = c^2 - b^2, \tag{1}$$

so ist, für $c = b + v$,

$$b = \frac{a^2 - v^2}{2v} \quad \text{und} \quad c = \frac{a^2 + v^2}{2v}. \tag{2}$$

Setzt man nun $v = 1$, so wird b immer eine ganze Zahl, wenn a eine ungerade Zahl, und für den Fall $v = 2$, wenn a eine gerade Zahl ist; denn man hat im ersten Fall stets eine gerade Zahl durch 2 zu dividieren, was für b und c ganze Zahlen liefert. Im zweiten Fall erhält man einen Zähler, der durch den Nenner $2v = 4$ ebenfalls ohne Rest teilbar ist, also für b und c ganze Zahlen liefert, was zu beweisen wäre.

Weitere Betrachtungen ergeben nun, dass v auch grösser als 1 und 2 sein kann, und man wird durch Anwendung hiervon noch weitere ganze Zahlen finden, die obige Bedingungen erfüllen, wenn a durch v ohne Rest teilbar, d. h. $a = n \,.\, v$, und beide entweder gerade oder ungerade Zahlen sind, also nach Formel (2)

$$b = \frac{n^2 v^2 - v^2}{2v} \qquad c = \frac{n^2 v^2 + v^2}{2v} \tag{3}$$

oder

$$b = \frac{(n^2 - 1)\, v}{2} \qquad c = \frac{(n^2 + 1)\, v}{2} \quad \text{ist,} \tag{3a}$$

wobei $n > 1$ sein muss, da für $n = 1$ $b = 0$ wird.

Diese Formeln können zur raschen Ermittlung von ganzen c und b im rechtwinkligen Dreieck leicht verwandt werden. Sollten z. B. zu der Zahl 8 ganze Zahlen gesucht werden, welche mit ihr rechtwinklige Dreiecke bilden, so kann $v = 2$ und 4 gewählt werden, und man hat nach Formel (2) und $v = 2$, $n = \frac{8}{2} = 4$

$$b = \frac{64 - 4}{4} = 15, \qquad c = \frac{64 + 4}{4} = 17,$$

oder nach Formel (3) und $v = 4$, $n = \frac{8}{4} = 2$

$$b = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \quad \text{und} \quad c = \frac{5 \times 4}{2} = 10.$$

Es lassen sich also mit der Zahl 8 zwei rechtwinklige Dreiecke bilden, deren drei Seiten ganze Zahlen darstellen. Die Möglichkeit, sehr viele rechtwinklige Dreiecke mit drei ganzen oder möglichst runden Seiten bilden zu können, gibt uns nun ein ziemlich einfaches Hilfsmittel, die Auswertung des Ausdrucks $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ vorzunehmen.

Man schneidet von dem gegebenen Dreieck a, b, c ein Dreieck a_1, b_1, c_1 ab und zwar so, dass a_1, b_1 und c_1 runde Zahlen darstellen, wobei noch besonders darauf zu achten ist, dass $\frac{a}{b}$ möglichst $= \frac{a_1}{b_1}$, d. h. dass die Hypotenuse des abgeschnittenen Dreiecks möglichst parallel der Hypotenuse des gegebenen Dreiecks ist. Von diesem abgeschnittenen Dreieck ist die Hypotenuse c_1 nach Formel (3a) sofort im Kopf zu berechnen, man hat also nur noch ein Zusatzglied Δc_1 zu bestimmen.

Hierzu hat man:

$$\Delta c_1 = \Delta a_1 \sin \alpha + \Delta b_1 \sin \beta;$$

setzt man nun

$$\sin \alpha \overset{n}{=} \sin \alpha_1 = \frac{a_1}{c_1}$$

und

$$\sin \beta \overset{n}{=} \sin \beta_1 = \frac{b_1}{c_1},$$

so ist $$\Delta c_1 = \frac{\Delta a_1\, a_1 + \Delta b_1\, b_1}{c_1} \qquad (4)$$

und $$c = c_1 + \Delta c_1. \qquad (5)$$

Fig. 1.

Beispiel: $a = 8{,}30$, $b = 15{,}25$, gesucht c.

Man schneidet das Dreieck mit einer Seite $a = 8$ aus, also

$$b = \frac{15 \times 4}{4} = 15 \quad \text{und} \quad c = \frac{17 \times 4}{4} = 17 \text{ ab.}$$

Es ist dann $c = 17 + \Delta c_1$ $\quad \Delta c_1 = \frac{6 \times 0{,}30 + 15 \times 0{,}25}{17} = \frac{6{,}15}{17} = 0{,}3617.$

Daher $c = 17 + 0{,}3617 = 17{,}3617$

Der wirkliche Wert ist 17,362

Differenz 0,0003.

Die Voraussetzung für die Genauigkeit von Δc liegt in der Parallelität der beiden Hypotenusen oder in der Uebereinstimmung der Winkel α und α_1, denn je kleiner die Winkeldifferenz, desto kleiner der Maximalfehler.

Zunächst untersuchen wir, ob bei allen rechtwinkligen Dreiecken diese Bedingung genügend erfüllt werden kann.

Es soll sein

$$\frac{a}{b} \overset{n}{=} \frac{a_1}{b_1} = tg\, \alpha_1 \overset{n}{=} tg\, \alpha. \qquad (6)$$

Die Formel (3) liefert $b = \frac{(n^2 - 1)\, v}{2}$, wobei $a_1 = n \cdot v$ ist.

Diese Werte in Formel (6) eingesetzt, ergibt:

$$tg\,\alpha_1 = \frac{n \cdot v \cdot 2}{(n^2 - 1)\,v} = \frac{2n}{(n^2 - 1)} \doteq tg\,\alpha. \tag{7}$$
$$= \frac{2n}{(n+1)(n-1)}$$

Bestimmt man nun hiernach alle Verhältnisse, indem man für $n > 1$ ganze Zahlen einsetzt, so erhält man:

n	$tg\,\alpha_1$	n	$tg\,\alpha_1$	n	$tg\,\alpha_1$	n	$tg\,\alpha_1$
2	$\frac{4}{3}$	5	$\frac{10}{24}$	8	$\frac{16}{63}$	12	$\frac{24}{143}$
3	$\frac{6}{8}$	6	$\frac{12}{35}$	9	$\frac{18}{80}$	20	$\frac{40}{399}$
4	$\frac{8}{15}$	7	$\frac{14}{48}$	10	$\frac{20}{99}$	40	$\frac{80}{1599}$

Diese Tabelle lässt erkennen, dass alle ganzen n bei $n = 2$ bis 7 keine Garantie für stets genügende Genauigkeit bieten, da ihre Hypotenusenrichtungen zu stark voneinander abweichen. Man ist also hier genötigt, für n noch die gebrochenen Zahlen 2,1, 2,2 u. s. w. einzuschalten, was übrigens bei entsprechendem v ebenfalls ganze Zahlen für a_1, b_1 und c_1 liefern kann. Diese Richtungen sind in Fig. 2 punktiert eingezeichnet. Der nunmehr noch zutage tretende Maximalfehler für die ungünstigsten Dreiecke $M_\alpha = \frac{c\,[1 - \cos Max\,(\alpha - \alpha_1)]}{\cos Max\,(\alpha - \alpha_1)}$ dürfte so klein werden, dass er den Anforderungen der Praxis vollständig genügt.

Um nun n möglichst rasch bestimmen zu können, habe ich der Fig. 2 ein Quadratnetz aufgezeichnet, worauf man die Katheten als Koordinaten abträgt und dasjenige n wählt, welchem der Punkt B am nächsten kommt.

Da ich an Kopf der Fig. 2 auch noch die Quadratzahlen der gebrochenen und der höheren ganzen n angegeben habe, so lässt sich nun a_1, b_1, c_1 rasch im Kopf bestimmen.

Den Zusatz Δc kann man nun aber aus Fig. 2 entnehmen, indem man Δa_1 und Δb_1 auf der zugewählten n Richtung aufsucht und $\Delta a_1 . \sin \alpha$ auf der Skala links senkrecht und $\Delta b_1 . \sin \beta$ auf der Skala unten wagrecht abliest. Sind die Zahlen Δa_1 und Δb_1 kleiner als ein Meter, so kann man die Ablesungen direkt auf mm machen, bei grösserem Δa_1 und Δb_1 liest man erst für 1 m ab, multipliziert die Ablesung sogleich mit der Anzahl der ganzen Meter und sucht dann noch die fehlende Zahl unter einem Meter in gleicher Weise wie oben.

Beispiel: $a = 33{,}50$, $b = 110{,}40$, n (aus Fig. 2) $= 6{,}7$ (geschätzt).
Da $5 \times 6{,}7 = 33{,}50$, so nimmt man $v = 5$, also

$$a_1 = 33{,}50 \qquad \Delta a_1 = 0$$
$$b_1 = 109{,}75 \qquad \Delta b_1 = 0{,}675$$
$$c_1 = 114{,}725$$

$$
\begin{aligned}
\text{Ablesung } \Delta a_1 \cdot \sin\alpha &= 0{,}00 \\
\text{„} \quad \Delta b_1 \cdot \sin\beta &= +0{,}643 \\
\hline
\Delta c_1 &= 0{,}643 \\
\hline
c &= 115{,}368 \\
\text{der rechte Wert} &= 115{,}370 \\
\hline
\text{Differenz} &= 0{,}002.
\end{aligned}
$$

n	n^2	n	n^2	n	n^2	n	n^2	n	n^2
2,1	4,41	2,5	6,25	2,9	8,41	3,7	13,69	5,5	30,25
2,2	4,84	2,6	6,76	3,1	9,61	4,3	18,49	12	144,00
2,3	5,29	2,7	7,29	3,2	10,24	4,5	20,25	15	225,00
2,4	5,76	2,8	7,84	3,5	12,25	4,8	23,04		

Fig. 2.

Man sieht also, dass die Genauigkeit ausreichend ist.

Es ist nun nicht meine Absicht, eine neue Tafel in den Handel zu bringen, da ja z. B. Dr. Grünerts Pythagorastafel die weitgehendsten Ansprüche erfüllt. Die Mitteilung erfolgt nur, weil die Art der Behandlung, sowie die Einfachheit der Konstruktion, welche sich jeder Kollege selbst auf Pauslinien aufzeichnen kann, oder die sich, da sie nicht viel Raum beansprucht, sogar auf das Feldbuch aufdrucken lässt, in Kollegenkreisen immerhin einigem Interesse begegnen dürfte.

Ein neues Erinnerungszeichen an C. F. Gauss.

Aufruf.

Der Wiener Versammlung der Deutschen Astronomischen Gesellschaft 1908 ist die Absicht mitgeteilt worden, auf dem Hohenhagen bei Göttingen einen Turm zu errichten, der den Namen Gaussturm führen soll. Hier soll einmal, wie es im Aufruf der „Astron. Nachr.“ heisst, „die Erinnerung an einen grossen Astronomen und Mathematiker die Gegend beherrschen, sich im Volke festsetzen und so im weitesten Kreis für exakte Naturforschung wirken.“

Wo immer es gilt, das Andenken an C. F. Gauss zu feiern, werden sich die deutschen Jünger der Erd-, Land- und Feldmessung dankbar erinnern, dass der hervorragendste Mathematiker und theoretische Astronom Deutschlands auch ein Grossmeister der Geodäsie war, aus dessen Nachlass noch heute, ein halbes Jahrhundert nach seinem Tode, Schätze über Schätze gefördert werden. Sie werden es sich deshalb zur Ehre rechnen, auch die schöne Idee des Gaussturms verwirklichen zu helfen.

Der Hohehagen, die höchste Erhebung in der nähern Umgebung von Göttingen, ist bekanntlich die eine Ecke des durch die Arbeiten von Gauss klassisch gewordenen grossen geodätischen Dreiecks Hohehagen—Brocken—Inselsberg (Zielung Brocken—Inselsberg 106 km). Hier hat Gauss u. a. den von ihm 1820 erfundenen Heliotrop zuerst praktisch verwendet. Der Punkt eignet sich vortrefflich dazu, dem Standbild unseres grossen Meisters, das 1880 in seiner Vaterstadt Braunschweig enthüllt wurde, ein weiteres wirkungsvolles Erinnerungszeichen in der Nähe der Stätte seiner Wirksamkeit zuzugesellen.

Der Turm soll 25 m hoch werden und ein besondres „Gausszimmer“ erhalten, das Erinnerungen an den Gelehrten aufnehmen soll; u. a. wird dort auch dessen Büste aufgestellt werden.

Von der zum Bau erforderlichen Summe sind etwa zwei Drittel bereits vorhanden; es fehlen aber noch etwa 6000 Mk. und sie aufzubringen sind vor allen die Leser der „Zeitschrift für Vermessungswesen“, des Organs des Deutschen Geometervereins, berufen. Besonders auch an die zahlreichen Zweigvereine, die Glieder unserer grossen Vereinigung sind, sei dieser Aufruf gerichtet.

Da die Grundsteinlegung schon für die nächste Wiederkehr von Gauss' Geburtstag (30. April d. J.) in Aussicht genommen ist, bitten wir die Spenden so rasch als möglich, jedenfalls im Lauf der nächsten drei Monate einzusenden. Ende Mai d. J. wird die Sammlung geschlossen werden.

Beiträge nimmt der Vorsitzende unseres Vereins, Herr Vermessungsinspektor Ottsen in Wilmersdorf bei Berlin, Hildegardstr. 20, entgegen; er wird s. Zt. in dieser Zeitschrift über die Eingänge Mitteilung machen.

Hammer.

Im Anschluss an vorstehenden Aufruf richten wir noch besonders an unsere Zweigvereine die Bitte um tatkräftige Mitwirkung bei der Sammlung von Beiträgen für die Errichtung eines Gedächtnisturmes zu Ehren des grossen Geodäten. Die Spenden wolle man tunlichst vor Ausgang April d. J. an den Unterzeichneten gelangen zu lassen, da beabsichtigt wird, die feierliche Grundsteinlegung zu dem Turmbau am 30. April, dem Geburtstage des grossen Toten, vorzunehmen, sofern es gelingen sollte, die noch fehlenden Mittel bis dahin aufzubringen oder sicherzustellen. Wir bemerken noch, dass auch aus Vereinsmitteln ein angemessener Beitrag geleistet werden wird.

Wilmersdorf bei Berlin, den 28. Februar 1909.

Der Vorstand des Deutschen Geometervereins.
P. Ottsen.

Vereinsangelegenheiten.

Berichtigung zum Kassenbericht für 1908.

Unter den Verstorbenen des Jahres 1908 ist auch Herr **Oberlandmesser Diefenhardt** genannt. — Dieses ist aber ein Irrtum und erfreulicherweise weilt Herr Diefenhardt noch munter und gesund unter den Lebenden. Der Irrtum ist durch die falsche Angabe eines Briefträgers entstanden, der eine Nummer der Zeitschrift mit dem Vermerk „Adressat gestorben“ zurückgehen liess. —

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.
Hüser, Oberlandmesser.

Aus den Zweigvereinen.

Hauptversammlung des Niedersächsischen Geometervereins
am 21. Januar 1909, 8 1/2 Uhr
im Vereinslokale Börsenhotel, Mönkedamm 7.

Anwesend 18 Mitglieder, 3 Gäste.

Herr Kollege Kreuder übernimmt den Vorsitz und gedenkt zunächst mit innigen Worten des langjährigen Vorsitzenden, des Herrn Rechnungsrat Reich, welcher dem Vereine leider durch den Tod entrissen wurde. Die Anwesenden ehren sein Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Alsdann erhielt der Schriftführer das Wort zum

Jahresbericht.

Die Zusammenkünfte des N. G.-V. fanden wie bisher am dritten Donnerstage eines jeden Monats im Vereinslokale statt.

In der Hauptversammlung am 20. Februar 1908 wurde der Bericht des Schriftführers genehmigt, dem Schatzmeister Entlastung erteilt und der bisherige Vorstand wiedergewählt; auch wurde für die Dauer eines

Jahres eine Vergnügungskommission, bestehend aus den Kollegen Winters, Kiessler und Gurlitt, gewählt.

Im Juli 1908 traf den Verein der schwere Verlust, seinen Vorsitzenden, welcher den Verein seit seiner Gründung durch alle Klippen geschickt hindurchgesteuert hatte, durch den Tod zu verlieren. Die starke Teilnahme bei der Beerdigung zeigte die Anhänglichkeit aller an den teuren Entschlafenen. Durch diesen Verlust sank die Mitgliederzahl auf 44 herab.

In der Versammlung am 16. Juli hielt Herr Kollege Gurlitt einen Vortrag über die Messung der neuen Berliner Basis mit dem Besselschen Basismessapparat und mit Invardrähten und führte eine Reihe photographischer Aufnahmen über diese Messverfahren vor.

In der Versammlung am 20. August berichtete Herr Kollege Kloht ausführlich über die Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Erfurt, welcher er als Delegierter des N. G.-V. beigewohnt hatte.

In der Versammlung am 15. Oktober führte Herr Kollege Lips das Hüttensche Durchdruckverfahren vor, welches die gleichzeitige Herstellung mehrerer identischer Feldbuchexemplare ermöglicht. In dieser Versammlung wurde auf Antrag des Herrn Kollegen Nolting beschlossen, den Lehrerkollegien der Hamburgischen höheren Schulen, ebenso wie es in Preussen geschehen ist, eine Warnung für die Schüler, den Landmesserberuf ohne das Reifezeugnis einer höheren Lehranstalt zu ergreifen, zuzustellen.

In der Zusammenkunft am 19. November wurde eine Kommission gewählt, um die Vereinssatzungen den veränderten Satzungen des Deutschen Geometervereins anzupassen und sonstige wünschenswerte Satzungsänderungen vorzuschlagen.

Im Jahre 1908 fanden ausserdem vier Vereinsabende mit Damen statt, die alle einen angenehmen, fröhlichen Verlauf nahmen.

Ferner wurde am 19. März das Stiftungsfest durch ein Herrenessen gefeiert und am 16. Juni ein Ausflug mit Damen per Dampfer nach Hahnöfersand zur Besichtigung des Baggereibetriebes und von dort nach Schulau gemacht, wo gemeinsamer Kaffee, Abendessen und Tanz die Mitglieder noch lange zusammenhielt.

Ausserdem ermöglichte Herr Kollege Busse den Vereinsmitgliedern und ihren Damen die Besichtigung des grossen Stammsieles, welches an zwei verschiedenen Tagen in grossen Kähnen von der Rosenbrücke bis zur Ausmündung beim Jonas befahren wurde.

Der Bericht wurde von der Versammlung genehmigt. —

Darauf erfolgte der Bericht des Schatzmeisters. Im Jahre 1908 betrugen die Einnahmen Mk. 225, der Kassenbestand betrug Mk. 31, zusammen Mk. 256. Da diesen Beträgen Ausgaben von Mk. 258 gegenüberstanden, so verminderte sich das Vereinsvermögen von Mk. 750 auf Mk. 748.

Herr Kollege Kloht hatte die Belege geprüft und richtig befunden, deshalb beantragte er, dem Schatzmeister Entlastung zu erteilen.

Die Versammlung entsprach diesem Antrage. —

Vor der dann folgenden Vorstandswahl musste der Unterzeichnete einem ihm gewordenen Auftrage gemäss leider mitteilen, dass der langjährige stellvertretende Vorsitzende, Herr Obergeometer Grotrian, dringend bäte, von einer etwaigen Wiederwahl abzusehen, da es ihm nicht möglich sei, die Versammlungen mit wünschenswerter Regelmässigkeit zu besuchen.

Das Ergebnis der Vorstandswahl war folgendes:

Herr Rechnungsrat Kloht-Altona, Vorsitzender,
„ Abteilungsgeometer Klasing-Hamburg, stellv. Vorsitzender,
„ Abteilungsgeometer Howe-Hamburg, Schriftführer,
„ Geometer Boljahn-Hamburg, stellv. Schriftführer,
„ Steuerinspektor Kreuder-Altona, Schatzmeister.

Dieselben erklärten sich zur Annahme der Wahl bereit.

Darauf stellte Herr Kollege Kloht den Antrag, Herrn Obergeometer Grotrian in Anerkennung der vielen Verdienste, welche er sich um den N. G.-V. erworben hat, zum Ehrenmitgliede zu ernennen. Dieser Antrag wird von der Versammlung einstimmig angenommen. *Klasing.*

Personal- und Dienstesnachrichten.

Königreich Preussen. Der Deutsche Reichsanzeiger und Königl. Preussische Staatsanzeiger Nr. 48 vom 25. Februar 1909 enthält eine Verfügung des Finanzministeriums über die Behandlung der Mitteilungen an die Gemeindevorstände und der summarischen Mutterrollen mit Rücksicht auf die jüngste Gebäudesteuerrevision.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Etatsm. angest. vom 1./3. 09: L. Bartels in Siegburg; vom 1./4. 09: L. Hüffermann in Aachen. — Versetzt zum 1./3. 09: L. Wurzel von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Euskirchen; zum 1./4. 09: L. Suhr von Düsseldorf (Spez.-K.) nach Simmern. — In den Dienst neu eingetreten: L. Schmidt in Düsseldorf (g.-t.-B.) am 1./3. 09 zur dauernden Beschäftigung übernommen und als Assistent nach Poppelsdorf versetzt. — Aus dem Dienst ausgeschieden: L. Ständer in Altenkirchen beurlaubt vom 1./4. 09 bis 31./3. 11 behufs Studium der Landwirtschaft.

Königreich Bayern. Ab 1. März wurde der Obergeometer Anton Kaltenegger, Vorstand des Mess.-Amtes Neuburg a/D., auf sein Ansuchen unter Anerkennung seiner Dienstleistung dauernd pensioniert; angeordnet wurde, dass ab 1. April das Mess.-Amt München II Land aufgehoben und in Starnberg, Wolfratshausen, Wasserburg, Vilsbiburg, Stadtamhof, Gunzenhausen, Hassfurt und Kitzingen neue Messungsämter errichtet werden, das

Mess.-Amt München-Stadt die Bezeichnung „Mess.-Amt München I“ und das Mess.-Amt München I Land die Bezeichnung „Mess.-Amt München II“ zu führen hat; ab 1. April wurden versetzt: der Obergeom. Hans Fischer in München auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Starnberg, der Obergeometer bei der Eisenbahndirektion Würzburg Paul Vogel auf sein Ansuchen auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Wolfratshausen, der Obergeometer Karl Stephinger in Landsberg auf sein Ansuchen auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Stadtamhof, der Bezirksgeometer Hans Ritter, Vorstand des Mess.-Amtes Pfarrkirchen, auf sein Ansuchen auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Wasserburg, der Bezirksgeometer Johann Zimmer, Vorstand des Mess.-Amtes Pottenstein, auf sein Ansuchen auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Klingenberg, sämtliche in gleicher Diensteseigenschaft. (Fortsetz. folgt.)

Königreich Sachsen. 1. Das Finanzministerium hat beschlossen, an Stelle des Titels „Vermessungsassistent“ und „Finanzlandmesserassistent“ in Zukunft den Titel „Landmesser“ treten zu lassen. — 2. Dem Landmesser Hermann Röder ist vom 1. März ab die Staatsdienereigenschaft verliehen worden.

Königreich Württemberg. Anlässlich des Geburtsfestes Sr. Majestät des Königs (25. Februar) sind nachstehende Ernennungen, Beförderungen und Auszeichnungen erfolgt: Der Titel eines Direktors mit dem Rang auf der vierten Stufe der Rangordnung wurde verliehen dem Oberfinanzrat von Schlebach bei dem Statistischen Landesamt; das Ritterkreuz I. Kl. des Friedrichs-Ordens erhielt Obersteuerrat Haller bei dem Steuerkollegium, Abteilung für direkte Steuern, Vorstand des Katasterbureaus; das Verdienstkreuz erhielt Bezirksgeometer Steck in Ulm; der Titel eines Vermessungsinspektors wurde verliehen dem Obertopographen Steinbronn bei dem Statistischen Landesamt, derjenige eines Obertopographen dem Topographen Frank und der eines Topographen dem Hilfstopographen Unger bei dieser Behörde. — Der Titel und Rang eines Technischen Oberbahnsekretärs den Technischen Eisenbahnsekretären Ullrich bei der Eisenbahnbauinspektion Ulm, Kimmich bei der Eisenbahnbauinspektion Heilbronn und Mühleisen bei der Eisenbahnbauinspektion Stuttgart.

Druckfehlerberichtigung.

Seite 151, Zeile 18 von oben muss es heissen: **2,26** mm anstatt 226 mm.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 12, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 9.** **Band XXXVIII.**

21. März.

Bestimmung der Längeneinheit durch Naturmasse.

Vortrag auf der 26. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Erfurt am 27. Juli 1908 von Prof. Dr. **O. Eggert** in Danzig. [1])

Vor fast zwei Jahrzehnten wurde nach langer mühevoller Arbeit ein Werk vollendet, das zwar in seinen Konsequenzen für das bürgerliche Leben keine allzugrosse Bedeutung hat und deshalb in der Oeffentlichkeit wenig bekannt geworden ist, das aber speziell für das Vermessungswesen eine der Grundlagen erneuert hat. Am 26. September 1889 fand in Paris in einer Sitzung des Mass- und Gewichtskomitees die Uebergabe der 27 Kopien des internationalen Urmeters an die Vertreter der beteiligten Staaten statt, nachdem die Verteilung durch das Los erfolgt war. Zwei Tage später wurde das Urmeter sowie zwei Kontrollmeter in einem Kellerraum des Observatoriums zu Breteuil in Gegenwart einer eigens hierzu bestimmten Kommission niedergelegt.

[1]) Im zweiten Teil der vorliegenden Veröffentlichung sind gegenüber dem Vortrag einige Erweiterungen zugefügt worden, die an der Hand von Figuren den im Vortrage nur angedeuteten Messungsvorgang eingehender erläutern sollen. — Für den behandelten Gegenstand wurde nachstehende Literatur benützt: Baillys Geschichte der neueren Astronomie 1. Bd., Leipzig 1796; F. W. Bessel, Populäre Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände, Hamburg 1848; G. B. Airy, Account of the construction of the New National Standard of Length. Phil. Trans. London, vol. 147, 1858; Fizeau, Recherches sur la dilatation et la double réfraction du cristal de roche échauffé. Ann. de Chimie et de Physique. 4. Ser. vol. II 1864; J. B. Listing, Ueber unsere jetzige Kenntnis der Gestalt und Grösse der Erde. Nachr. v. d. Kgl. Ges. d. W. Göttingen 1878; Michelson

Das internationale Urmeter ist so genau als möglich gleich der früheren Einheit des Meters gemacht worden, und die Längen der Kopien sind bis auf $^1/_{10000}$ mm oder $^1/_{10}$ μ gegen das Urmass festgestellt. Hiermit hat man nun eine Festlegung des Metersystems erlangt, die unter Ausnützung aller bisherigen Erfahrungen dem heutigen Stande der Wissenschaft und der Technik entspricht und von der man zu der Annahme berechtigt zu sein glaubte, dass sie für unabsehbare Zeiten die Länge des Meters unverändert überliefern würde. Jedenfalls ist vorläufig nicht anzunehmen, dass man auf diesem Wege, der Festlegung durch einen wirklichen Meterstab, noch weiter gehen kann.

Die früheren Festlegungen der Masseinheit durch Stäbe waren in der Bezeichnung der Einheitslänge an dem Stabe mangelhaft. Man hat dabei, den wechselnden Anschauungen entsprechend, mehrfach zwischen den beiden Methoden der Längendefinition geschwankt. Die Toise du Pérou, die die erste exakte Festlegung der Toisenlänge in Frankreich darstellte, wurde, was am nächsten lag, als Eisenstab hergestellt, dessen Endschneiden die Länge der Masseinheit bestimmten. Das sogen. mètre des archives, das nach der Einführung des Metersystems in Frankreich als Urmass galt, gab die Länge des Meters durch zwei Striche auf der Oberfläche an; man war vom Endmass zum Strichmass übergegangen. Diesem Prinzip entsprach auch z. B. der im Jahre 1816 als Urmass für Preussen im Ministerium der Finanzen und des Handels niedergelegte Massstab, ebenfalls ein Strichmass, hergestellt vom Mechaniker Pistor. Bessel dagegen bemängelte diese Form des Massstabes, bei der namentlich die Durchbiegung einen sehr bedeutenden Einfluss ausübt. Seinen mannigfachen Arbeiten, die auf Längenmass beruhten, legte er Stäbe mit Endschneiden zugrunde. Auch als er im Jahre 1835 von der Preussischen Regierung beauftragt wurde, Massregeln zur endgültigen Regulierung des preussischen Längenmasses zu ergreifen, entschied er sich sofort für einen als Endmass herzustellenden Normalmassstab, bei dem allerdings alle Vorsichtsmassregeln mit der peinlichen Sorgfalt durchgeführt wurden, die wir bei allen Bessel-

---

and Morley, On the feasibility of Establishing a Light-wave as the Ultimate Standard of Length. The Americ. Journ. of Science, 1889; Michelson, Détermination expérimentale de la valeur du mètre en longueurs d'ondes lumineuses. Trav. et Mém. du bur. intern. des poids et mesures. Tome XI, Paris 1895; P. Culman, Michelsons Zurückführung des Meter auf einige Wellenlängen des Kadmiumlichtes, Zeitschr. f. Instr. 1902; Macé de Lépinay, Franges d'Interférence et leur Application métrologique, Paris 1902; Michelson, Light waves and their uses, Chicago 1903; E. Gehrcke, Die Anwendung der Interferenzen in der Spektroskopie und Metrologie, Braunschweig 1906; The British Association at Leicester. Nature, vol. LXXVI 1907; Benoit, Fabry et Perot, Nouvelle détermination du mètre en longueurs d'ondes lumineuses. Compt. rend. hebd. 1907.

schen Untersuchungen bewundern. Dieser Stab wurde 1839 für Preussen als Normalmass eingeführt. Als dann 1868 für den Norddeutschen Bund das Metermass angenommen wurde, verwendete man eine Platinkopie des mètre des archives, also diesmal wieder ein Strichmass. Bei dem Strichmass ist man nun auch geblieben, und es scheint jetzt nach den Erfahrungen der letzten Zeit die Ueberlegenheit des Strichmasses gegenüber dem Endmass erwiesen zu sein.

Mit dem in Paris im Jahre 1889 niedergelegten Urmeter und seinen an die einzelnen Staaten verteilten Kopien glaubte man allen Anforderungen, die an solche Urmasse zu stellen sind, gerecht zu werden. Durch die Wahl der aus Platin und Iridium bestehenden Metalllegierung schien nach Untersuchungen weitgehende Bürgschaft für die Unveränderlichkeit vorhanden zu sein; durch die Wahl des Querschnitts wurden die beim Gebrauch der Stäbe in Frage kommenden Fehler auf vollkommen verschwindend kleine Grössen reduziert.

Wenn nun auch in der Herstellung dieser Stäbe ein hoher Grad von Vollkommenheit erreicht worden ist, so wird man aber doch zugeben müssen, dass eine wirkliche Sicherheit für die Unveränderlichkeit der Stäbe nicht vorhanden ist; namentlich für grössere Zeiträume wird man die Möglichkeit molekularer Aenderungen nicht bezweifeln können. Leider ist nun gar kein Anhalt vorhanden, solche Veränderungen, selbst wenn sie in die Grenzen der Messbarkeit hineinwachsen sollten, festzustellen. Denn da alle Stäbe aus demselben Metall und unter ganz gleichen äusseren Umständen hergestellt sind, so wird man annehmen müssen, dass auch die Veränderungen bei allen nahezu gleichmässig vor sich gehen werden. Von diesem Uebelstand kann man sich nur dadurch freimachen, dass man die Masseinheit in irgend einer andern Weise festlegt, die von der direkten Festlegung durch Massstäbe vollkommen unabhängig ist. Wenn man dann nach einem längeren Zeitintervall feststellen kann, dass beide Festlegungsmethoden die Masseinheit in genauer Uebereinstimmung wiedergeben, so bleibt wohl die Möglichkeit, dass die Grundlagen beider Methoden zufällig in bezug auf die Längeneinheit dieselben Veränderungen erlitten haben; aber eine derartige Annahme ist dann nicht mehr recht wahrscheinlich. Eine solche Uebereinstimmung wird als nahezu vollkommene Bürgschaft für die Unveränderlichkeit des Längenmasses angesehen werden müssen.

Der Gedanke, das Längenmass durch ein Naturmass darzustellen, d. h. durch eine in der Natur auftretende und als unveränderlich zu betrachtende Länge auszudrücken, ist bereits vor Jahrhunderten von mehreren Seiten ausgesprochen worden. Uebrigens haben wir in den alten Massen, Elle, Fuss, Handbreite u. s. w., Naturmasse, wenn auch primitiver Form. Diese von der Grösse eines Körperteils abhängigen Längenmasse rühren ohne Zweifel aus einer Zeit her, in der die mit einer solchen Definition

verbundene Unsicherheit keine Rolle spielte. Man hatte dabei immer den Vorteil der unmittelbaren Wiederherstellung der Masseinheit.

Als man in der Mitte des 17. Jahrhunderts begann, Pendelmessungen zur Bestimmung der Schwerkraft auszuführen, da glaubte man ein geeignetes Mittel zur Schaffung eines Naturmasses gefunden zu haben. Huygens, dem wir die Theorie des Pendels zum Teil verdanken, war einer der ersten, der die Länge des Sekundenpendels als Längeneinheit vorschlug, und dieser Gedanke fand seine Verwirklichung durch den französischen Astronomen Picard gelegentlich seiner Gradmessung in den Jahren 1669—70. Es war dies die erste Gradmessung, bei der verfeinerte Instrumente mit Fernrohren verwendet wurden, also die erste Messung, die in moderner Weise ausgeführt wurde, und da lag es sehr nahe, dass Picard auch um die Sicherung der von ihm benutzten Längeneinheit bemüht war, um seinen Arbeiten einen dauernden Wert zu verleihen. Bereits zu Picards Zeit befand sich auf einer Treppenstufe des Grand-Chatelet in Paris eine eiserne Toise als Normalmass befestigt, allerdings derartig abgenutzt, dass sie zur Sicherung der Masseinheit wenig geeignet erschien. Aus diesem Grunde entschloss Picard sich, die Kopie des Normalmasses, die er für seine Messung benutzte, mit der Länge des Sekundenpendels in Paris zu vergleichen. Diese Pendellänge, in Teilen der Picardschen Toise ausgedrückt, ist uns auch heute noch bekannt; sie ist aber wertlos, denn die Picardschen Pendelmessungen waren derartig primitiv, dass sie die Masseinheit nicht im geringsten genauer festlegten als die Toise du Chatelet in ihrem mangelhaften Zustande. Um ganz sicher zu gehen, liess Picard auch noch einen Stab von der Länge des Sekundenpendels herstellen, der zusammen mit seiner Gradmessungstoise aufbewahrt werden sollte. Leider waren diese beiden Stäbe schon 60 Jahre später nicht mehr auffindbar, als man die beiden Gradmessungen in Peru und Lappland unternehmen wollte. Auch jetzt blieb weiter nichts übrig, als von neuem an die Toise du Chatelet anzuschliessen. Die in Peru benutzte Toise, die sog. Toise du Pérou, ist uns erhalten geblieben und gewissermassen die Grundlage unserer heutigen Längeneinheit geworden. Nach dieser Gradmessung wurde ebenfalls die Länge des Sekundenpendels in Paris in Teilen der Toise du Pérou bestimmt; hierbei machte Bonguer, einer der Leiter der Expedition, den Vorschlag, das Sekundenpendel in der mittleren geographischen Breite von 45° als Längeneinheit einzuführen. Zwar wurden auch diese Pendelmessungen mit der grössten Sorgfalt ausgeführt; mehr als historisches Interesse haben sie aber nicht erlangt.

Auch am Ende des 18. Jahrhunderts tauchte die Idee der Einführung des Sekundenpendels als Masseinheit auf, als man kurz vor Beginn der französischen Revolution den Beschluss fasste, ein einheitliches Mass für Frankreich einzuführen, um der aus den vielen verschiedenen Masseinheiten

hervorgegangenen Verwirrung ein Ende zu machen. Wie alle Reformideen der damaligen Zeit wurde auch diese mit Enthusiasmus aufgenommen; ja man wollte sogar mit dieser Festlegung der Masseinheit über die Grenzen Frankreichs hinausgehen und England auffordern, sich an dem grossen Werk zu beteiligen. Man dachte dabei wieder daran, den alten Plan des Sekundenpendels von neuem aufzunehmen, dieses in irgend einer bestimmten geographischen Breite zu ermitteln und auch durch einen unveränderlichen Massstab festzulegen. Eine französische Kommission, in der wir Männer wie Borda, Laplace, Lagrange u. a. finden, trat zusammen, um den Plan eingehend zu erwägen, und diese Kommission äusserte nun Bedenken gegen das von neuem vorgeschlagene Naturmass. Man betonte, dass bei dieser Längenbestimmung ein vollkommen heterogenes Element, die Zeit, vorkomme, und ferner ein willkürliches Element, die Sekunde als 86400ster Teil der Tageslänge. Aus diesem Grunde wäre die Pendellänge zu verwerfen. Dagegen wurde ein anderes Naturmass vorgeschlagen, das durch die Erdoberfläche gegeben und frei von irgend welchen anderen Elementen sei, ein Bruchteil eines der terrestrischen Grosskreise. Die Frage, ob man hierzu den Aequator oder einen Meridian wählen sollte, wurde zugunsten des letzteren entschieden, aus verschiedenen Gründen, z. B. dem, dass alle Nationen mit den Meridianen, aber nur wenige mit dem Aequator in Berührung kämen. —

Man sieht, es sind nichtige und durchaus nicht stichhaltige Einwendungen, die man gegen die Pendellänge vorgebracht hat; die eigentlichen Gründe, die wirklich dagegen sprechen, wurden nicht berührt. Da kann man vielleicht der von mehreren Seiten geäusserten Ansicht beistimmen, dass die Kommission mit ihrem Vorschlage noch andere Zwecke verfolgte. Man kann kaum annehmen, dass ein Mann wie Laplace von der Beweiskraft der Gründe vollkommen überzeugt war, und es ist glaubhaft, dass der Vorschlag der Kommission, als Masseinheit den zehnmillionsten Teil des Meridianquadranten zu wählen, in erster Linie die Ausführung einer neuen Gradmessung bezweckte, die ja zur Verwirklichung dieses Vorschlags notwendig wurde. Bessel spricht es in seinen „Populären Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände“ unmittelbar aus, er habe ein Dokument in Händen, aus welchem hervorginge, dass Legendre, dessen Urteil über Sachen und Menschen immer gleich treffend wäre, keinen Wert auf das sogenannte „Naturmass“ legte. Bessel nimmt deshalb an, dass Laplace unter dem Vorwande der Massbestimmung eine neue Gradmessung durchsetzen wollte. In ähnlichem Sinne äussert sich in späterer Zeit der Züricher Astronom Rudolf Wolf.

Man wird in dieser Ansicht bekräftigt, wenn man den Wortlaut des Berichts verfolgt, den die Kommission der pariser Akademie vorlegte. Es wird mit allen Einzelheiten eine Breitengradmessung zwischen Dün-

kirchen und Barzelona vorgeschlagen, die ungefähr zehn Breitengrade umfasst. Ausserdem soll unter der Breite von 45° an der Meeresküste die Anzahl der Schwingungen ermittelt werden, die ein mathematisches Pendel von 1 m Länge im luftleeren Raume in einem Tage vollführt. Aus dieser Schwingungszahl sollte jederzeit durch Pendelmessungen die Länge des Meters wiederhergestellt werden. Es wurde also von vornherein in Aussicht genommen, zur Wiederherstellung der Masseinheit nicht etwa den zehnmillionsten Teil des Meridianquadranten von neuem festzustellen, sondern für diesen Zweck wieder auf die Pendellänge zurückzugreifen. Damit fällt eigentlich der ganze Zweck der Einführung des neuen an die Dimensionen des Erdkörpers angeschlossenen Naturmasses in sich zusammen. —

Die Folgen dieser Vorschläge sind bekannt. Der Plan wurde von der Nationalversammlung im Frühjahr 1791 angenommen, und die Akademie der Wissenschaften wurde mit der Ausführung der verschiedenen Arbeiten beauftragt. Die Messungen zogen sich sehr in die Länge, und erst im Frühjahr 1799 konnte die endgültige Länge des Meters, ausgedrückt in pariser Linien, angegeben werden.

Es fehlt übrigens nicht an früheren Autoren, die diesen in der französischen Revolution zur Ausführung gebrachten Gedanken vorgeschlagen haben. So finden wir in dem Werke: „Ueber die Grösse und Gestalt der Erde“ von Jacques Cassini aus dem Jahre 1720 den Vorschlag eines „geometrischen Fusses“, der gleich dem 6000sten Teil des Erdäquators sein sollte, oder eines andern Masses gleich dem 10000000sten Teil des Erdradius.

Noch früher, in einem Werke von Mouton aus dem Jahre 1670, wird die Länge einer Minute mit Unterabteilungen nach dem Dezimalsystem als Masseinheit in Vorschlag gebracht.

Endlich in der „Geschichte der neueren Astronomie“ von Bailly, die in den Jahren 1779—1782 erschien, glaubt der Verfasser den Nachweis führen zu können, dass schon die Alten ihre Masse mit der Grösse der Erde verbunden haben. Bailly behauptet, dass die vier verschiedenen Angaben über den Erdumfang, die wir ausser der Messung des Eratosthenes aus dem Altertum übernommen haben, nämlich die Angaben von Posidonius, Ptolemäus, Kleomedes und Aristoteles, sämtlich auf eine einzige Messung zurückzuführen sind. Die vier Angaben sollen lediglich Umformungen des von Aristoteles angegebenen Wertes sein, den er „den alten Mathematikern“ zuschreibt. Es wird ferner gezeigt, dass diese Messung von keinem der bekannten Völker des Altertums herrühren kann, und es wird dann die Behauptung aufgestellt, dass vor den Chaldäern und Aegyptern und vor den Chinesen und Indern ein altes, in Vergessenheit geratenes Volk existiert hat, das den uns von Aristoteles überlieferten Erdumfang mit staunenswerter Genauigkeit ermittelt haben soll. Bailly glaubt nun Grund zu

der Annahme zu haben, dass der Erdumfang nicht zufällig gerade gleich 400000 Stadien gefunden ist, und dass vielmehr umgekehrt das Längenmass dem Erdumfange angepasst worden ist. — Indessen kann man sich beim Lesen dieser Auseinandersetzungen doch nicht des Eindruckes erwehren, dass die Phantasie bei der Beweisführung dieses Astronomen viel mitgesprochen hat.

Wenn nun auch die Herleitung der Längeneinheit von den Dimensionen des Erdkörpers zur Zeit der französischen Revolution wirklich durchgeführt wurde, so hat diese Längeneinheit den Charakter eines Naturmasses hiermit doch nicht gewonnen. Von den Veränderungen der Erddimensionen, deren Beständigkeit wir sicherlich nicht verbürgen können, wollen wir hierbei ganz absehen. Wichtiger ist aber die Schwierigkeit der Wiederherstellung dieses Naturmasses. Wenn es sich darum handelte, die verloren gegangene Längeneinheit durch eine einzelne Gradmessung wiederherzustellen, so würde die Genauigkeit dieser Wiederherstellung bei weitem nicht ausreichen.

Zum letzten Male begegnen wir dem Gedanken eines durch das Sekundenpendel verkörperten Naturmasses im Jahre 1824 in England. Auch dort erkannte man in der Mitte des 18. Jahrhunderts, dass der durch die vielen verschiedenen Masseinheiten entstandenen Verwirrung ein Ende gemacht werden müsste. Von dem damals in hohem Ruf stehenden Mechaniker Bird wurde 1760 ein Stab von der Länge eines Yard hergestellt, der als Standard Yard sorgfältig aufgehoben werden sollte. Indessen verzögerte sich die gesetzliche Einführung dieses Normalmasses immer wieder, bis endlich im Jahre 1824 ein Gesetz zur Einführung und Sicherung einheitlicher Masse und Gewichte erschien, durch das das Standard Yard von 1760 anerkannt wurde. Um bei einem Verlust dieses Masses jederzeit dieselbe Länge wiederherstellen zu können, wurde in diesem Gesetz zugleich das Verhältnis des Standard Yard zu dem von Kater kurz zuvor in London bestimmten Sekundenpendel angegeben. Da die Katerschen Messungen als vollkommen einwandfrei angesehen wurden, so hielt man hiermit die Zukunft des Standard Yard für gesichert. Diese Vorsicht erwies sich als durchaus nicht überflüssig, denn bereits 1834 ging das Parlamentsgebäude in Flammen auf; das Standard Yard wurde zwar gerettet, aber in unbrauchbarem Zustande. Nun musste man daran denken, die Masseinheit gemäss dem Gesetze von 1824 aus dem Sekundenpendel von neuem herzuleiten; indessen hatte sich die Sachlage inzwischen wesentlich geändert. Bessel und Bailly hatten nachgewiesen, dass Kater bei seinen Pendelmessungen das Gewicht der Luft nicht richtig berücksichtigt hatte; ferner war gefunden worden, dass die Reduktion auf den Meeresspiegel und auch die Vergleichung mit dem Standard Yard erhebliche Fehler enthielt; kurz, man sah ein, dass die Wiederherstellung des Längenmasses

auf Grund der Katerschen Ermittlungen unmöglich war. Die Kommission, die hiermit betraut war, schlug deshalb vor, das neue Yard aus vorhandenen Kopien des früheren so gut als möglich wiederherzustellen und durch genügende Vorsichtsmassregeln einen nochmaligen Verlust zu verhindern. Man war überzeugt, dass hierdurch die Erhaltung des Längenmasses viel besser verbürgt wurde, als durch irgend ein Naturmass. Mit diesem Verschlage vom Jahre 1841 ist, soweit es festzustellen war, der Gedanke des Sekundenpendels endgültig zu Grabe getragen worden.

Wir haben nun noch die Frage aufzuwerfen, ob diese Methode bei dem heutigen Stande der Beobachtungstechnik und der Präzisionsmechanik Aussicht auf genügend genaue Herstellung der Masseinheit bieten würde, und ob zweitens diese Masseinheit wirklich als unveränderlich anzusehen ist. Die erste Frage können wir dahin beantworten, dass die augenblickliche Genauigkeit der absoluten Pendelmessungen, die uns die Länge des Sekundenpendels bis auf ein paar μ gibt, nicht ausreicht. Eine weitere Steigerung der Genauigkeit liegt wohl durchaus nicht im Bereich der Unmöglichkeit; schwerlich wird man aber auf die Genauigkeit kommen, mit der die Vergleichung zweier Massstäbe heute möglich ist.

Zur Beantwortung der zweiten Frage, ob die Länge des Sekundenpendels in einem Punkte der Erdoberfläche als unveränderliches Naturmass angesehen werden darf, ist zu beachten, dass dieses Mass von der Zeiteinheit und von der Schwerkraft abhängig ist, dass also die Unveränderlichkeit dieser beiden Elemente vorausgesetzt werden müsste.

Die Zeiteinheit leiten wir aus der Umdrehung der Erde um ihre Achse ab, die wir für kurze Zeiträume zweifellos als unveränderlich ansehen können. Indessen gibt es eine ganze Reihe von Ursachen, die einen beständigen Einfluss auf die Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde ausüben. Bereits in der Mitte des 18. Jahrhunderts hat Immanuel Kant darauf hingewiesen, dass das Phänomen der Gezeiten durch die Reibung der den Erdball umkreisenden Flutwelle hemmend auf die Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde einwirken muss. Die beiden Wellenberge, die in der Verbindungslinie Erde—Mond durch die Anziehungswirkungen auf beiden Seiten der Erde festgehalten werden und unter denen die Erde gewissermassen ihre Drehbewegung ausführen muss, bilden einen Hemmschuh, der die Dauer einer vollen Umdrehung, den Sterntag, ständig zu vergrössern strebt. Eine weitere Ursache der Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde haben wir in der Vergrösserung der Erdmasse durch die fortwährend auffallenden Meteoriten zu suchen. Hier sind auch die aus den kleinsten Teilen der Materie bestehenden kosmischen Staubwolken zu nennen, die wir uns überall in unserem Sonnensystem zu denken haben, und die, falls sie in den Anziehungsbereich unseres Erdkörpers gelangen, ungeheure Mengen von Meteorstaub zu uns bringen. Alles dies gibt eine

beständige Vergrösserung der Masse unseres Planeten und damit verbunden eine Verzögerung seiner Umdrehungsgeschwindigkeit.

Eine teilweise Kompensation dieser beiden Wirkungen wird durch die allmähliche Abkühlung des Erdinnern und die damit verbundene Zusammenziehung des Erdballs eintreten; jedenfalls ist aber ein vollständiger Ausgleich nicht zu erwarten. Zu erwähnen sind ferner noch die säkularen Einflüsse der sich vermehrenden oder vermindernden polaren Eismassen; kurz, es fehlt nicht an Erscheinungen, die gegen die Annahme der gleichförmigen Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde sprechen. Ueber die Grösse der Schwankungen kann uns nur die Beobachtung der Himmelskörper Auskunft geben, deren scheinbare Bewegung alle Unregelmässigkeiten der Drehung des Erdkörpers wiederspiegeln muss. Indessen sind, wie aus den einzelnen genannten Ursachen hervorgeht, nur aus langen Beobachtungsreihen wirkliche Ergebnisse zu erwarten, und so sind wir auch heute noch nicht in der Lage, sagen zu können, in welchen Zeiträumen die Veränderungen unseres Zeitmasses wirklich messbare Beträge erreichen.

Die Erscheinungen an der Erdoberfläche, die eine allmähliche Aenderung der Umdrehungsgeschwindigkeit bewirken, bleiben auch auf die Grösse der Schwerkraft nicht ohne Einfluss; mit der Umdrehungsgeschwindigkeit ändert sich die Zentrifugalkraft und damit auch die Schwerkraft. Hierher gehören auch noch andere Wahrnehmungen an der Erdoberfläche, die von einer fortwährenden Aenderung der Erdgestalt Zeugnis ablegen. Wir wissen z. B. von beträchtlichen säkularen Küstenbewegungen, die in Schweden und Norwegen, in Finnland und in Sibirien nachgewiesen sind. Aehnliche Hebungen oder Senkungen finden zweifellos auch an andern Meeresküsten statt. Zum Teil wird hieran auch wieder die wechselnde Vereisung der Polargebiete schuld sein, zum Teil wird man aber auch an Massenverschiebungen im Erdinnern denken müssen.

Wir finden also eine ganze Reihe von Tatsachen, die eine Aenderung der Länge des Sekundenpendels in einem bestimmten Punkte der Erdoberfläche bewirken müssen. Wenn wir auch jetzt noch nicht in der Lage sind, die Aenderungen wirklich wahrzunehmen, so verliert doch durch diese Tatsachen die Länge des Sekundenpendels die Bedeutung eines unveränderlichen Naturmasses.

Wenn man nun auch die Unbrauchbarkeit des Sekundenpendels im Anfange der vierziger Jahre erkannt hatte, so gab man das Naturmass hiermit doch nicht auf. Schon zwei Jahrzehnte später äusserte sich der Physiker Maxwell über die Unzulänglichkeit des neuen englischen Standard Yard, dessen allmähliche Aenderung höchst wahrscheinlich wäre. Als Beispiel eines unveränderlichen Längenmasses führte er die Wellenlänge der *D*-Linie in dem Spektrum des Sodiumdampfes an, ohne sich jedoch über die Möglichkeit eines solchen Naturmasses näher auszusprechen. Ein-

gehender wurde diese Methode wenige Jahre später von Fizeau (1864) behandelt, der auch die zur Anwendung eines solchen Naturmasses erforderlichen Bedingungen erörterte. Namentlich hielt er die Annahme der unveränderlichen Wellenlänge für eine bestimmte Linie des Spektrums für durchaus gerechtfertigt. An eine Verwirklichung der Idee war zur damaligen Zeit jedoch nicht zu denken, da die Genauigkeit der Wellenmessung bei weitem nicht ausreichte. Noch in den siebziger Jahren (1873) schätzt Listing die Genauigkeit der Vergleichung des Meters mit der Wellenlänge auf Grund der Messungen von Dittscheiner, Angström, van der Willigen u. a. auf etwa $^1/_4$ mm. Auch die späteren an Beugungsgittern ausgeführten und wesentlich genaueren Wellenmessungen waren für metrologische Zwecke nicht geeignet.

Dieses Problem trat in ein neues Stadium, als die beiden amerikanischen Physiker Michelson und Morley in den achtziger Jahren neue Messungen mit Hilfe von Interferenzerscheinungen ausführten, auf Grund deren sie die Möglichkeit der Benützung der Wellenlängen als Naturmass nachweisen zu können glaubten. Auf diese Versuche wurde auch das internationale Mass- und Gewichtskomitee in Paris aufmerksam und es forderte Michelson auf, seine Arbeiten in Paris fortzusetzen. Der Erfolg dieser allerdings sehr komplizierten Messungen, die dann im Laufe des Jahres 1892 ausgeführt wurden, war ein durchaus befriedigender; es wurde nahezu die Genauigkeit erreicht, mit der die Vergleichung zweier Massstäbe auf dem Komparator zurzeit möglich ist. Das zu erstrebende Ideal ist hierbei das, dass mehrere Massstäbe, die direkt aus dem Naturmass hergestellt werden, auf dem Komparator keine Differenzen zeigen.

Ohne auf die Einzelheiten der Michelsonschen Messungen und namentlich auf die dabei benutzten sehr komplizierten Hilfsinstrumente einzugehen, soll der Grundgedanke der Messungsmethode kurz angegeben werden.

Der Physiker stellt sich hierbei die Aufgabe, die Wellenlängen, die auf 1 m kommen, für eine bestimmte Linie des Spektrums zu zählen. Nun ist die Aufgabe in dieser Form nicht lösbar, denn wir kennen keine Methode, die Länge eines ganzen Meters mit den Wellen zu vergleichen; auch würde das Zählen der auf ein Meter fallenden Wellen unmöglich sein. Wir wollen aber von diesen Beschränkungen zunächst absehen. Die von Michelson angewandte Interferenzmethode ist im Prinzip sehr einfach. Denken wir uns zwei unendlich dünne Glasscheiben hintereinander und parallel in geringem Abstand aufgestellt; beide Scheiben mögen leicht versilbert sein, so dass sie in gleicher Weise Licht durchlassen und reflektieren. Wird eine Lichtquelle vor den Spiegeln aufgestellt, so werden die senkrecht auffallenden Strahlen zum Teil die erste Glasplatte durchdringen, zum Teil an ihr reflektiert werden. Die durchdringenden Strahlen werden

dann von dem zweiten Spiegel zurückgeworfen und werden, nachdem sie auf dem Rückwege durch den vorderen Spiegel hindurchgegangen sind, ebenfalls wahrgenommen. Durch das Zusammentreffen der auf verschiedenen Wegen ins Auge gelangenden Strahlen entsteht dann die Erscheinung, die die Physiker als Interferenz bezeichnen und durch die Wellentheorie des Lichtes erklären. Denken wir uns zunächst den — praktisch natürlich unmöglichen — Fall, dass der Abstand der beiden reflektierenden Flächen gleich einer ganzen Lichtwellenlänge ist, so müssen die an dem hinteren Spiegel reflektierten Strahlen einen um zwei Wellenlängen grösseren Weg zurücklegen, um in das Auge des Beobachters zu gelangen. Nach der Vereinigung der Strahlen fallen die Schwingungsbewegungen wieder vollständig zusammen, es entsteht somit keine Störung in der Helligkeit. Dasselbe würde der Fall sein, wenn der Abstand der reflektierenden Flächen gleich einer halben Wellenlänge wäre; auch dann würde die Verzögerung des zweiten Strahls eine ganze Wellenlänge betragen. Wenn dagegen der Abstand der Flächen nur $^1/_4$ Wellenlänge ist, so entsteht eine Verzögerung von einer halben Wellenlänge, und infolgedessen werden die Strahlen, wenn sie sich vereinigen, sich aus entgegengesetzten Schwingungsbewegungen zusammensetzen. Diese heben sich auf und es resultiert ein Auslöschen der Lichterscheinung. Dasselbe haben wir auch, wenn der Spiegelabstand gleich $^3/_4$, $^5/_4$ . . . Wellenlängen ist. Hiermit ist schon der Weg gezeigt, wie man den Abstand der Spiegel, also ein Längenmass, mit den Wellenlängen vergleichen kann. Wird der Spiegelabstand ganz allmählich vergrössert, so wird man nach jeder Verschiebung um eine halbe Wellenlänge eine Verdunkelung wahrnehmen; man braucht also nur die Verdunkelungen zu zählen, die bei einer Verschiebung des einen Spiegels um 1 m eintreten, um die Anzahl der Wellenlängen für 1 m zu finden.

Bisher wurden nur diejenigen Lichtstrahlen betrachtet, die von der Lichtquelle aus senkrecht auf die Spiegel fallen. Die schief auffallenden Strahlen werden ebenfalls zum Teil am vorderen, zum Teil am hinteren Spiegel reflektiert werden und hierdurch einen Gangunterschied erleiden. Letzterer hängt hierbei sowohl von dem Spiegelabstand, als auch von dem Einfallswinkel der Strahlen ab; infolgedessen wird, wenn die senkrecht auffallenden Strahlen eine Interferenz zeigen, bei wachsendem Einfallswinkel die Interferenz verschwinden, wieder auftreten u. s. w. Es zeigt sich also ein System von Interferenzringen. Wird der eine Spiegel allmählich verschoben, so vergrössern sich die Ringe, während in der Mitte nach jeder Verschiebung um eine halbe Wellenlänge ein dunkler Fleck auftritt, aus dem sich ein neuer Ring bildet.

Für das Verständnis der prinzipiellen Lösung unserer Aufgabe genügt es, das Zentrum der Interferenzerscheinung allein zu betrachten. Bei diesem Versuch liegt sogar die Möglichkeit vor, auch Bruchteile von

Wellenlängen bei der Vergleichung zu messen, oder, wenn die ganzen Wellenlängen, die einem Meter entsprechen, gezählt sind, auch noch den Rest bis auf eine hundertstel Wellenlänge zu bestimmen. Denken wir uns zwischen den beiden Spiegeln eine Glasplatte lotrecht aufgestellt, die um eine ebenfalls lotrechte Achse gedreht werden kann. Steht diese Glasplatte zunächst parallel den beiden Spiegeln, so haben die durchgehenden Strahlen den kürzesten Weg zurückzulegen. Dreht man die Glasscheibe ein wenig, so wird der Weg der hindurchgehenden Strahlen vergrössert. Es mögen zunächst die beiden Spiegel einen solchen Abstand haben, dass die interferierenden Strahlen sich aufheben, also eine Verdunkelung eintritt; wird nun die Glasscheibe gedreht, so ändert sich der Gangunterschied der Strahlen, es wird allmählich das Helligkeitsmaximum erreicht. Beim Weiterdrehen tritt dann schliesslich wieder die Verdunkelung ein und der Gangunterschied der Strahlen hat sich dann genau um eine halbe Wellenlänge vergrössert. Ist die Drehung der Glasscheibe an irgend einer Skale messbar, so kennt man nun die Drehung, die einer halben Wellenlänge entspricht.

Dies kann bei der Vergleichung der Wellenlängen mit einem Längenmass, z. B. einem Meter, verwertet werden.

Wie vorher schon erläutert wurde, wird der eine der beiden Spiegel, etwa der vordere, um ein Meter verschoben, wobei die infolge der Interferenz auftretenden Verdunkelungen gezählt werden. Am Schluss wird nach der letzten Verdunkelung eine kleine Reststrecke übrig bleiben, die kleiner als eine halbe Wellenlänge ist. Durch Drehen der Glasscheibe kann dann der Gang des einen Strahlenbüschels soweit verzögert werden, dass eine neue Verdunkelung eintritt. Die Drehung selbst gibt an ihrer Skale an, wie gross die Abweichung der Reststrecke von einer halben Wellenlänge ist.

Der vorstehende Versuch ist nun allerdings in dieser einfachen Form nicht ausführbar. Die Interferenzen lassen sich nicht bei beliebig grossem Spiegelabstand wahrnehmen. Haben wir z. B. weisses Licht, so kommen darin viele verschiedene Wellenlängen vor. Ist der Spiegelabstand sehr klein, so wird der geringe Unterschied der Wellenlängen nicht stören und die Interferenzerscheinung wird deutlich wahrnehmbar sein. Bei grösserem Abstand werden die Wellen verschiedener Länge sich teils aufheben, teils verstärken; man wird also keine Interferenz mehr wahrnehmen. Anders wird es, wenn wir nicht weisses Licht benutzen, sondern nur Lichtstrahlen, die von einem Teil des Spektrums ausgehen. Je kleiner dieser Teil wird, um so geringer sind die Unterschiede der Wellenlängen, um so grösser kann also auch der Spiegelabstand genommen werden, ohne dass die Interferenzerscheinung verschwindet. Es muss also homogenes Licht angewendet werden, und je feiner die Spektrallinie ist, von der dieses Licht ausgeht,

um so geeigneter sind die Lichtstrahlen für unsere Zwecke. Michelson hat in seinen umfangreichen Vorstudien untersucht, welche Lichtquellen für die Interferenz am meisten brauchbar sind. Diese Versuche führten ihn auf Metalldämpfe, die im luftleeren Raum durch den elektrischen Strom einen Lichtbogen erzeugten, und von allen Metallen ergab das Kadmium die feinsten Spektrallinien. Namentlich die rote Linie im Kadmiumspektrum gab noch bei verhältnismässig grossem Gangunterschied der Strahlen deutliche Interferenzen; zwei andere Linien, eine grüne und eine blaue, standen der ersteren wenig nach. Auf diesem Wege erreichte Michelson schliesslich gut wahrnehmbare Interferenzen bei 10 cm Spiegelabstand; also höchstens mit dieser Länge konnten die Wellenlängen direkt verglichen werden. Aber dies wäre eine Leistung, die kein Beobachter bewältigen könnte. Auf eine Länge von 10 cm fallen rund 150000 bis 200000 Lichtwellen. Wenn man also in einer Sekunde eine Wellenlänge feststellen wollte, so brauchte man für die Zählung mehr als 40 Stunden. Es blieb also weiter nichts übrig, als die direkte Zählung auf eine noch weit kürzere Strecke zu beschränken. Michelson wählte hierzu eine Strecke, auf die man durch fortgesetztes Halbieren eines Dezimeters kommt, und ging bis auf rund 0,4 mm hinab, worauf immerhin noch etwa 1200 halbe Wellenlängen kommen.

Was nun die wirkliche Ausführung der Messung betrifft, auf deren Einzelheiten nicht eingegangen werden kann, so wich das von Michelson benutzte Instrument von der einfachen Spiegelvorrichtung insofern ab, als der eine der beiden Spiegel seitlich aufgestellt und durch einen schräg gestellten Spiegel in die bisher angenommene Lage hineinreflektiert wurde. Die Einrichtung des Interferometers ist in Fig. 1 angedeutet. Die beiden Spiegel sind in S_1 und S_2, die Lichtquelle in L aufgestellt, während sich in O das Objektiv des Beobachtungsfernrohrs befindet. Der Spiegel S_1 ist durch eine Schraube in der Richtung nach L verschiebbar. Eine vorn leicht versilberte Glasplatte G_1 reflektiert einen Teil der Lichtstrahlen nach S_2, während der andere Teil die Glasplatte G_1 durchdringt und auf S_1 fällt. Da die letzteren Strahlen durch die Glasplatte G_1 hindurchgehen müssen, ist zur Ausgleichung der Lichtwege für die ersteren Strahlen die Glasplatte G_2 von derselben Dicke aufgestellt. Die Erscheinung ist dieselbe, wie wenn die Strahlen an dem Spiegel S_2 und dem Bilde S'_1 des Spiegels S_1 reflektiert würden, also dieselbe, die wir bisher betrachtet haben.

Es wird hierdurch der Vorteil erreicht, dass die beiden spiegelnden Flächen S_2 und S'_1 sowohl zusammenfallen, als auch jeden beliebigen Abstand haben können. Die Glasscheibe G_2 kann um eine lotrechte Achse ein wenig gedreht und zur Ausmessung der Restwelle nach der oben erläuterten Methode benützt werden.

Eine neue Schwierigkeit bei der wirklichen Ausführung der Versuche

entsteht in der genauen Messung der Verschiebung des einen Spiegels. Keine Mikrometervorrichtung würde eine Einstellung mit der Genauigkeit einer Hundertstel-Wellenlänge ermöglichen. Hierzu wird nun von Michelson ebenfalls eine Interferenzmethode angewendet. Der Vergleichsmassstab von rund 0,4 mm Länge ist an seinen Enden mit zwei Spiegeln versehen, die zu seiner Längsrichtung senkrecht stehen und mit ihren spiegelnden Flächen nach derselben Seite gerichtet sind. Der Abstand dieser beiden Flächen bestimmt die Länge des Massstabes. Dieser optische Massstab wird neben das Interferometer gestellt, und es kommt nun darauf an, das Bild S'_1 des beweglichen Spiegels um die Länge des optischen Massstabes zu verschieben und die dabei auftretenden Interferenzen zu zählen.

Hierzu müssen wir nun noch eine andere Form der Interferenz näher betrachten. Zwei spiegelnde und auch gleichzeitig lichtdurchlassende, unendlich dünne Glasplatten mögen so aufgestellt werden, dass sie sich in einer lotrechten Schnittkante durchdringen; der Schnittwinkel möge sehr klein sein. Lichtstrahlen, die auf die Spiegel fallen, werden dann rechts

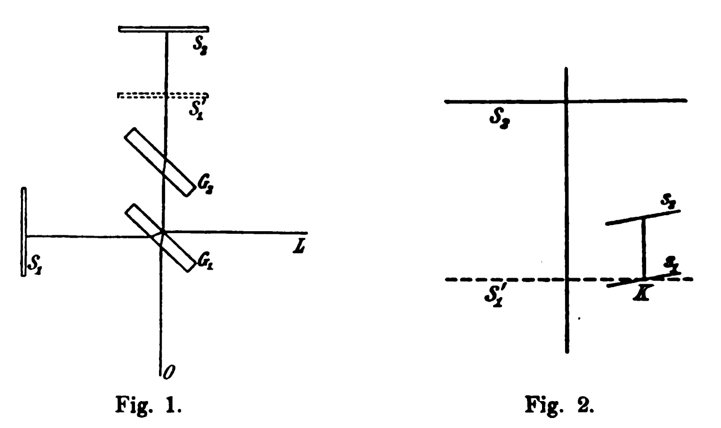


Fig. 1. Fig. 2.

und links von der Schnittkante wieder Interferenzen hervorrufen, da sie wieder an beiden Spiegeln reflektiert werden und mit einem Gangunterschied in das Auge des Beobachters gelangen. Die Interferenzerscheinung, die in Form von vertikalen Streifen auftritt, ist symmetrisch zur Schnittlinie verteilt, wobei die letztere als Symmetrieachse ganz scharf erkennbar ist.

Zur Gegenüberstellung des beweglichen Spiegelbildes S'_1 und der beiden Spiegel des Massstabes macht man von dieser Erscheinung Gebrauch. In Fig. 2 seien in S_2 und S'_1 wieder der zweite Spiegel und das Bild des ersten Spiegels von Fig. 1 dargestellt; s_1 und s_2 seien die beiden starr und parallel miteinander verbundenen Spiegel des optischen Massstabes, die mit den Ebenen S'_1 und S_2 einen sehr kleinen Winkel bilden. Auf dem

Spiegel S_1 sei eine lotrechte Linie eingerissen, die im Bilde S'_1 in K sichtbar ist.

Das Messungsverfahren ist nun das folgende. Nachdem der optische Massstab wie in Fig. 2 neben das Interferometer gestellt ist, wird der Spiegel S'_1 soweit in der Richtung nach S_2 verschoben, dass er mit s_1 Interferenzstreifen zeigt, deren Symmetrieachse genau mit der eingerissenen Linie K zusammenfällt. Hierauf wird durch geringe Drehung der Glasscheibe G_2 auch eine Interferenz zwischen den Spiegeln S'_1 und S_2 erzeugt.

Nach diesen Einstellungen beginnt die eigentliche Messung. Es wird der Spiegel S'_1 langsam gegen S_2 vorgeschoben unter gleichzeitiger Zählung der nach jeder halben Wellenlänge auftretenden Verdunkelungen. Sobald S'_1 den Spiegel s_2 erreicht, erscheinen wieder Interferenzstreifen, und die Verschiebung von S'_1 wird so lange fortgesetzt, bis die Symmetrieachse der Streifen wieder in die eingerissene Linie K fällt. Die von S'_1 zurückgelegte Strecke ist dann genau gleich der Länge des optischen Massstabes. Die Anzahl der halben Wellenlängen ist aus der Zählung bekannt, die Restwelle ist durch Drehung der Scheibe G_2 gemessen, so dass dann die Länge des optischen Massstabes in Wellenlängen in aller Schärfe bekannt ist. Für den Vergleichsmassstab von rund 0,4 mm Länge wurden rund 1200 halbe Wellenlängen gezählt; bei der Messung der Restwelle zeigten sich Differenzen von höchstens $^2/_{100}$ Wellenlängen.

Um nun diese kleine Strecke von 0,4 mm auf grössere Strecken zu übertragen, benützt Michelson eine Reihe weiterer Massstäbe, von denen jeder möglichst genau doppelt so gross als der vorhergehende ist, der zweite also rund 0,8 mm, der dritte 1,6 mm u. s. w. Diese Massstäbe sind genau so konstruiert, wie der bisher benützte. Die Vergleichung des ersten Massstabes mit dem zweiten, also nahezu doppelt so langen, erfolgt durch unmittelbares Aneinanderlegen wieder unter Mitwirkung des beweglichen Interferometerspiegels. Es werden zunächst die beiden vorderen Spiegel der zu vergleichenden Massstäbe neben den beweglichen Spiegel des Interferometers gestellt, so dass sie mit letzterem sehr kleine Winkel bilden und die Symmetrielinien der beiden Interferenzerscheinungen mit zwei Vertikallinien des beweglichen Spiegels zusammenfallen. Hierauf wird letzterer bis zum hinteren Spiegel des kleinen Massstabes verschoben und nachdem hier die genaue Einstellung erfolgt ist, wird der kurze Massstab vorgeschoben, bis sein vorderer Spiegel an den Platz des hinteren gelangt ist. Bei fehlerfreier Herstellung der Massstäbe werden jetzt die beiden hinteren Spiegel mit dem ebenfalls vorgeschobenen beweglichen Spiegel genau dieselbe Interferenzerscheinung geben, wie die beiden vorderen Spiegel im Anfange der Messung. Die sich zeigende Differenz des grossen Massstabes gegen den doppelten kleinen Massstab wird mit der drehbaren Glasscheibe gemessen.

Den so erhaltenen Wert des zweiten Massstabes, in Wellenlängen ausgedrückt, benutzt Michelson jedoch nur als vorläufigen Wert. Es wird nun der genauere Wert in derselben Weise wie für den ersten Massstab bestimmt. Da aber die Anzahl der halben Wellenlängen schon bekannt ist, so ist das Zählen der rund 2400 halben Wellen nicht mehr nötig; es genügt, jetzt mittels der drehbaren Glasscheibe die Restwelle nach der letzten Verdunkelung wie vorhin zu messen. Hierdurch wird die Ausmessung des zweiten Massstabes ganz unabhängig von der des ersten und ebenso genau wie diese.

In derselben Weise wird die Uebertragung auf die weiteren Massstäbe fortgesetzt, bis auf einen letzten von 10 cm Länge, über den nicht hinausgegangen werden kann, weil eben die Interferenzen dann nicht mehr deutlich genug sichtbar sind. Auch diese Länge wurde nach dem geschilderten Verfahren unabhängig von allen kleineren Massstäben, also mit einer Genauigkeit von ein paar Hundertstel-Wellenlängen bestimmt.

Als letzte Stufe blieb nun noch die Vergleichung der Dezimeterlänge mit der Meterlänge übrig und hier konnte nun das bisherige Verfahren nicht mehr angewendet werden; hier mussten ausser der Interferenzmethode mikrometrische Messungen zuhilfe genommen werden. Die Meterlänge wurde durch zwei Striche auf einem Stabe bezeichnet, und dementsprechend wurde auch der Dezimeterstab, dessen Länge ja durch die beiden Spiegelflächen definiert war, mit einer Strichmarke versehen. Mit dieser wurde er an den einen Endstrich des Meterstabes gelegt und hierauf zehnmal um seine eigene Länge verschoben. Das Anreihen der einzelnen Dezimeterlängen geschah wieder mit Hilfe des beweglichen Interferometerspiegels nach dem bei den übrigen Vergleichungen angewendeten überaus genauen Verfahren. Schliesslich wurde die Differenz zwischen der Strichmarke des zehnmal vorwärts geschobenen Dezimeterstabes und dem Endstrich des Meterstabes mit einem Mikroskop gemessen. Bei der Uebertragung der Dezimeterlänge auf die Meterlänge war also eine Anhäufung der Messungsfehler nicht zu vermeiden, aber auch diese ist durch die Anwendung der Interferenzmethode auf das denkbar kleinste Mass beschränkt.

Von den Resultaten der Michelsonschen Messungen mögen im folgenden einige Zahlenwerte gegeben werden. Bezeichnen wir mit λ die Wellenlänge, so wurden als Mittelwerte aus den verschiedenen Beobachtungsreihen für die roten, grünen und blauen Strahlen bei einer Lufttemperatur von 15° des Quecksilberthermometers und einem Luftdruck von 760 mm gefunden:

$$1\ \mathrm{m} = 1\,553\,163{,}5\ \lambda_{rot} = 1\,966\,249{,}7\ \lambda_{grün} = 2\,083\,372{,}1\ \lambda_{blau}$$

also umgekehrt

$$\lambda_{rot} = 0{,}643\,847\,22\ \mu$$
$$\lambda_{grün} = 0{,}508\,582\,40\ \mu$$
$$\lambda_{blau} = 0{,}479\,991\,07\ \mu.$$

Aus der Uebereinstimmung der Einzelbeobachtungen wird die Genauigkeit der Bestimmung des Meters auf etwa 1 μ geschätzt.

Die fundamentalen Messungen Michelsons wurden in der Zeit vom Oktober 1892 bis März 1893 ausgeführt. Aus neuerer Zeit liegt nun eine Messungsreihe vor, die denselben Zweck verfolgt. Die französischen Physiker Perot und Fabry gelangten auf Grund eingehender Studien der Interferenzerscheinung zu anderen Methoden, die bequemer und schneller ausführbar sind und ausserdem grössere Genauigkeit versprechen.

Ueber die Resultate dieser im Jahre 1906 ausgeführten Messungen ist bereits von Hammer in dieser Zeitschrift (S. 45—48 des Jahrgangs 1908) berichtet worden. Wenn man die früheren Ergebnisse auf die den neuen Ergebnissen zugrunde liegende Temperatur reduziert, so zeigt sich für die Wellenlänge der roten Strahlen eine Differenz von zwei Einheiten der 8. Dezimalstelle. Hieraus geht aufs neue die grosse Genauigkeit hervor, mit der die Vergleichung der Wellenlänge und des Meters ausführbar ist. Andererseits wird man aber auch kaum noch bezweifeln können, dass innerhalb dieser Genauigkeit keine Veränderungen des in Paris aufbewahrten Urmeters eingetreten sind.

Mit den Michelsonschen Messungen scheint das Naturmass, das vielleicht schon in den ältesten Zeiten menschlicher Kultur erstrebt wurde und das in den letzten drei Jahrhunderten bald in der einen, bald in der andern Form aufgetaucht ist, seiner Verwirklichung entgegenzugehen. Dass die wünschenswerte Genauigkeit des Anschlusses unseres Längenmasssystems an das neue Naturmass in absehbarer Zeit erreicht werden wird, ist kaum noch zu bezweifeln. Für die Beständigkeit dieses Naturmasses können wir zwar keine vollkommen einwandfreien Beweise beibringen, indessen sind aber auch bei diesem von allen veränderlichen Elementen unabhängigen Masse keine Gründe anzugeben, die die Annahme einer Veränderung rechtfertigen.

Ausbildung der sächsischen Vermessungsingenieure und Feldmesser.

Erwiderung zu den Ausführungen in Heft 2 u. 7 dieser Zeitschrift.

Im zweiten Heft dieses Jahrgangs der Zeitschrift für Vermessungswesen tritt Herr Obervermessungsinspektor Scharnhorst-Dresden den Ausführungen des Herrn Landmesser Masche-Recklinghausen im Heft 21 des vorigen Jahrgangs entgegen. Es soll nun durchaus nicht meine Absicht sein, durch meine Erwiderung mich auf den Standpunkt, den Herr Kollege Masche in seinen Worten „zur Ausbildungsfrage“ vertritt, stellen zu wollen, ich will nur auf die Aeusserungen des Herrn Obervermessungsinspektor Scharnhorst, soweit diese sich auf mich — wenn auch ohne Namensnennung — beziehen, einige Worte erwidern.

Der Herr Verfasser sagt auf Seite 49 im Anschluss an seine Ausführungen über die Besetzung leitender Stellen in Sachsen durch sächsische Vermessungsingenieure: „... und im Kommunaldienst werden zurzeit nur die Stadtvermessungsämter von Dresden und Leipzig von gleichgebildeten Geodäten geleitet." Wenn ich auch annehmen könnte und wollte, dass „gleichgebildet" an dieser Stelle bedeuten soll, dass nur die beiden genannten Vermessungsämter von Geodäten geleitet werden, die den für sächsische Vermessungsingenieure vorgeschriebenen Ausbildungsgang zurückgelegt haben, so schliesst einmal das nackte Wort „gleichgebildet" ohne weitere erläuternde Zusätze und dann auch die Nennung von Leipzig und Dresden ohne weiteres eine solche Auffassung aus. Es kann Herrn Obervermessungsinpektor Scharnhorst nicht unbekannt sein, dass auch der langjährige Leiter des Dresdener städtischen Vermessungsamts einen anderen Ausbildungsgang zurückgelegt hat wie die sächsischen Vermessungsingenieure, und dass dieser ebensowenig wie ich vor seiner Anstellung in Sachsen die für sächsische Vermessungsingenieure vorgeschriebene Staatsprüfung abgelegt hat. Ich muss danach Herrn Obervermessungsinspektor Scharnhorst entschieden das Recht absprechen, mich als nicht „gleichgebildeten" Geodäten hinzustellen. Von den Bewerbern um die am 1. Juni 1902 ausgeschriebene Stelle des Leiters der Zwickauer Stadtvermessung wurde der Nachweis entweder der abgelegten zweiten sächsischen Staatsprüfung oder der preussischen Landmesserprüfung verlangt; ein auf Grund der letzteren Gewählter hatte sich zu verpflichten, eine der beiden zur Ausführung amtlicher Messungen im Königreich Sachsen berechtigenden Prüfungen nachträglich abzulegen. Dass ich mich hiernach dazu entschloss, mich der sächsischen Feldmesserprüfung zu unterziehen, geschah nicht ohne den Versuch, die für die Geodäten I. Klasse in Sachsen vorgeschriebenen Prüfungen abzulegen, der aber daran scheiterte, dass ich an der technischen Hochschule zu Dresden nicht, ohne an dieser selbst studiert zu haben, zur Diplomprüfung zugelassen werden konnte, und eine Uebersiedlung nach Dresden zu diesem Zweck gleichbedeutend gewesen wäre mit dem Verzicht auf die mir eben gebotene Stellung. Die wesentlichen Vorbedingungen zur Zulassung zur Diplomprüfung, auch die Reifeprüfung an einer neunklassigen Mittelschule, waren bei mir — wie bei vielen meiner preussischen Fachgenossen — erfüllt, und mit der Ablegung der sächsischen Feldmesserprüfung habe ich nicht das Recht verlieren können, mich auf Grund der preussischen Landmesserprüfung zu den wissenschaftlich gebildeten Geodäten rechnen zu dürfen. Der preussische Landmesser hat bei seiner Prüfung auf den preussischen landwirtschaftlichen Hochschulen zu Berlin und Bonn genau dasselbe Mass an fachwissenschaftlichen Kenntnissen nachzuweisen, wie der Diplom-Ver-



messungsingenieur an der technischen Hochschule zu Dresden. Ich brauche hierfür keinen besonderen Nachweis zu bringen; ich kann mich damit wohl begnügen, auf den Vergleich der betreffenden Lehrpläne, den Herr Kollege Schultze Seite 507—511 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1906, gebracht hat, hinzuweisen. Ich will aber ausdrücklich hervorheben, was sowohl Herr Kollege Masche, wie Herr Obervermessungsinspektor Scharnhorst zu übersehen scheinen, dass wir preussischen Landmesser nicht nach einer Erweiterung des Lehrstoffs streben, sondern nach der staatlichen Vorschrift derjenigen Vorbildung, die zur Aufnahme der geodätischen Wissenschaften unerlässlich ist, wie dies bereits in Mecklenburg, Bayern und — das betone ich — auch in Sachsen anerkannt ist, und nach einer zeitlichen Verlängerung des praktischen und theoretischen Ausbildungsganges, damit dem preussischen Geodäten ebenso wie denjenigen der genannten Staaten auch ermöglicht wird, in sechs Semestern denselben Lehrstoff in sich aufzunehmen und zu verdauen, den er jetzt in vier Semestern — bei durchschnittlich 36-stündiger, wöchentlicher Inanspruchnahme durch Vorlesungen und Uebungen — bewältigen muss, will er rechtzeitig die erste Fachprüfung ablegen. Vier Semester reichen auch in Preussen erfahrungsgemäss hierzu nicht aus, ebensowenig wie in Mecklenburg, Bayern und Sachsen; wie wenige preussische Geodäten nach vier Semestern schon die Landmesserprüfung ablegen, ist durch die bekannten Statistiken des Herrn Oberlandmesser Seyffert-Breslau bereits lang und breit nachgewiesen. Ein fünfsemestriger Lehrgang ist auch bereits in den Studienplänen der preussischen Hochschulen seit längerer Zeit vorgesehen. Ich unterstrich oben die erste Fachprüfung; auch in Preussen besteht nämlich bereits seit vielen Jahren die zweite Fachprüfung, sowohl die Landmesser der Katasterverwaltung wie diejenigen der landwirtschaftlichen Verwaltung legen nach einer vierjährigen — in Sachsen dreijährigen — zum Teil auch unentgeltlichen Tätigkeit bei den genannten Behörden die zweite Prüfung ab. Dass diese Prüfung in Preussen für die Anwärter der verschiedenen Verwaltungen — im Gegensatz zu Sachsen — getrennt ist, und dass sich in Preussen nicht — wie in Sachsen — die Verleihung eines besondern Titels an sie knüpft, ändert an der Tatsache nichts; ebensowenig auch der Umstand, dass diejenigen Landmesser, die keiner der beiden Verwaltungen in Preussen angehören, sich nicht einer solchen Prüfung unterziehen und unterziehen können, wenn sie gleich nach der ersten Fachprüfung sich dem Kommunaldienst oder der Privattätigkeit zuwenden, was ihnen durch die Verleihung der Bestallung bereits nach der ersten Prüfung ermöglicht wird. Durch die kurze, ein- bis zweijährige, dem Hochschulstudium vorausgegangene Elevenzeit sind sie hierzu auch eher in der Lage, als die sächsischen Diplomingenieure, deren praktische Ausbildung erst nach der Diplomprüfung beginnt; freilich wird auch in Preussen

gewünscht und angestrebt, dass dem Landmesser erst nach mehrjähriger praktischer Vorbereitungszeit die Bestallung erteilt wird.

Was ferner die Bemerkungen des Herrn Obervermessungsinspektor Scharnhorst zu meinen Ausführungen im Jahrgang 1903 dieser Zeitschrift angeht, so muss ich allerdings zugeben, dass ich damals über die *Bestrebungen* der sächsischen Feldmesser nicht gut unterrichtet war; aber in der Hauptsache habe ich mich auch gar nicht mit den Wünschen und Bestrebungen derselben beschäftigt — wie auch aus Ueberschrift und Inhalt hervorgeht —, sondern mit ihrer Ausbildung und Prüfung und zwar besonders den praktischen Teilen derselben. Was ich am Schlusse — Seite 447 letzter Absatz — über die „Zufriedenheit“ sagte, war ein Irrtum, und meine Ansichten, die ich in den letzten beiden Absätzen Seite 448 zum Ausdruck brachte, habe ich in manchen Punkten durch die Erfahrungen der letzten 6 Jahre revidieren müssen — das bekenne ich gern; aber auch heute noch glaube ich, dass die Wünsche der sächsischen Feldmesser — sie sind nicht bei allen die gleichen —, soweit sie auf Erhöhung der Vorbildung und Erweiterung des einjährigen Lehrgangs an der technischen Hochschule zu einem fachwissenschaftlichen Studium gerichtet sind, fromme Wünsche bleiben werden, da bereits ein solches Studium besteht, und jedem Gelegenheit geboten ist, sich dem Studium der Fachwissenschaften zuzuwenden und die für sächsische Vermessungsingenieure vorgeschriebenen Prüfungen abzulegen, sofern er die erforderliche und vorgeschriebene Vorbildung aufweisen kann. Aussicht auf Erfolg können m. E. nur die Bestrebungen der sächsischen Feldmesser haben, wenn diese als Ziel *die staatliche Aufhebung der sächsischen Feldmesserprüfung* nehmen.

Und wenn auch bis jetzt scheinbar eine entgegengesetzte Absicht der Regierung dadurch zu erkennen war, dass zur Feldmesserprüfung auch Bewerber ohne die vorgeschriebene wissenschaftliche Befähigung zum einjährig-freiwilligen Militärdienst hin und wieder zugelassen wurden, so scheint doch das erstrebte Ziel jetzt dadurch bedeutend näher gerückt, dass — wie aus dem Schlusse der Ausführungen des Herrn Obervermessungsinspektor Scharnhorst wohl zu entnehmen ist — die hierauf gerichteten Bestrebungen der sächsischen Feldmesser den Beifall und die Unterstützung der „leitenden Stellen“ im Staatsdienste finden. Wenn Herr Obervermessungsinspektor Scharnhorst schliesslich den Wunsch äussert, dass das gute Einvernehmen zwischen den beiden Kategorien der in Sachsen geprüften Geodäten — solange die auch von ihm als grosser Fortschritt bezeichnete Beseitigung der Zweiteilung nicht erreicht ist — nicht getrübt werden möchte, so will ich diesem Wunsche den anschliessen, dass von Seiten der sächsischen Vermessungsingenieure nicht die fachwissenschaftliche Ausbildung der preussischen Fachgenossen unterschätzt werde, aus

deren Mitte Hochschullehrer für Geodäsie nicht nur an den preussischen Hochschulen, sondern auch in Freiberg i/Sa. und Buenos Aires wirken, und dass der Umstand, dass den preussischen Landmessern noch nicht die seit Jahren geforderte Prüfungsordnung seitens ihrer Regierung bewilligt worden ist, die den sächsischen Vermessungsingenieuren bereits seit vielen Jahren beschert ist, nicht zu Ueberhebungen Anlass gebe, sondern vielmehr dazu, den Bestrebungen ihrer preussischen Fachgenossen dieselbe moralische Unterstützung zu leihen, die wir preussischen Landmesser bei den bayrischen und mecklenburgischen Vermessungsingenieuren dankbar anerkennen. — —

Dieser vor Erscheinen des Heftes 7 niedergeschriebenen Erwiderung muss ich nun noch weitere Bemerkungen anfügen, zu welchen mich die Ausführungen des Herrn Kommissionsrat Büttner in Heft 7, soweit diese sich mit meiner Person befassen, veranlassen. Inwieweit ich, wie Herr Büttner zu bemerken beliebt, zu den sächsischen Feldmessern gehöre, habe ich in der vorstehenden Entgegnung auf die Ausführungen des Herrn Obervermessungsinspektor Scharnhorst hinreichend erörtert, ebenso auch meinen Irrtum im Jahre 1903 über die Wünsche und Bestrebungen der sächsischen Feldmesser. Hervorheben möchte ich aber hier nochmals, dass ich mich in der Hauptsache auch damals mit diesen nicht beschäftigt habe, sondern mit der Ausbildung und Prüfung der sächsischen Feldmesser und zwar auch wieder fast ausschliesslich mit ihren praktischen Teilen. Ueber die theoretischen Teile habe ich nur das erwähnt, was ich sagen zu müssen glaubte, um eben den Unterschied zwischen der sächsischen Feldmesserprüfung und der preussischen Landmesserprüfung erkennen zu lassen und nicht den Eindruck hervorzurufen, als wollte ich die erstere ebenso hoch oder sogar noch höher einschätzen. Dass ich hierbei durch eine zu starke Betonung der praktischen Ausbildung der sächsischen Feldmesser und eine Vernachlässigung des wissenschaftlichen Fachstudiums in Preussen die Auffassung geweckt habe, dass der Unterschied zwischen beiden Prüfungen nur in der Einbildung einiger weniger bestände, die nur den einen der beiden Ausbildungsgänge kennen, war nicht beabsichtigt. Die Worte des Herrn Büttner: „Es müsste eigentlich ganz dankbar sein, zu erforschen, seit wann diese Meinung aufgekommen ist, und an welchem Orte sie ihren Ursprung hat“ veranlassen mich aber dazu, mich zu dieser Meinung offen zu bekennen. Ich habe auch diese Anschauung nicht als Irrtum bezeichnet, sondern im Eingang meines damaligen Artikels von dem „Irrtum“ gesprochen, dass das sächsische Feldmesserexamen gar so weit hinter dem der preussischen Landmesser zurückstehe. Dass ich damals bereits das „gar so weit“ nicht unterstrichen habe, kann ich nach den jetzigen Ausführungen, die Herr Büttner mir und meinem Artikel widmet, nur bedauern. Aus dem Aufsatz, auf den ich damals vor 6 Jahren Bezug nahm,

glaubte ich Anlass nehmen zu müssen, den sächsischen Feldmesser eben gegen die Meinung in aussersächsischen Fachkreisen zu schützen, dass er — um den Ausdruck Herrn Büttners am Schluss seines ersten Absatzes zu gebrauchen — nichts anderes sei, als ein „besserer Messgehilfe“; ich fühlte mich hierzu auch persönlich berechtigt, da ich ja eben erst damals diese Prüfung abgelegt hatte, wenn auch nicht als Abschluss meines Fachstudiums, sondern um die Berechtigung zur Vornahme amtlicher Messungen im Königreich Sachsen zu erlangen für eine Stellung, in die ich auf Grund meiner preussischen Landmesserprüfung gewählt war. Wenn ich in meinem Aufsatz mit Recht die erheblich grösseren praktischen Anforderungen, die an den sächsischen Feldmesser in seiner Prüfung gestellt werden, betonte, so lag doch damals und liegt auch heute noch kein Anlass vor, Herrn Büttner die besondere Freude zu machen, die er, wie er sagt, empfunden haben würde, wenn ich der erheblich grösseren theoretischen Ausbildung der preussischen Landmesser die erheblich grösseren praktischen Anforderungen, die an den sächsischen Feldmesser gestellt werden, als ausgleichende Besonderheiten gegenübergestellt hätte. Dass der einjährige Lehrgang an der technischen Hochschule in Dresden ebenso wie der theoretische Teil der Prüfung sich nur auf Gebiete der elementaren Mathematik und der niederen Geodäsie beschränkt, wird ja von Herrn Büttner selbst zugestanden; dass dagegen das Studium der preussischen Landmesser denselben Umfang hat wie das der sächsischen Vermessungsingenieure, ergibt die Nebeneinanderstellung der Lehrpläne von Berlin und Dresden, auf die ich bereits Bezug genommen habe, und auch die Zeit, die zum Studium verwandt wird, ist dieselbe wie in Sachsen, wenn auch leider noch nicht offiziell durch ministerielle Vorschriften, sondern durch den Zwang des Umstandes, dass vor der Prüfung eben das Studium beendet sein muss. Wenn Herr Büttner aber, wie aus seinen Worten hervorgeht, die Ausbildung der sächsischen Feldmesser und die jetzige der preussischen Landmesser nach einigen Ausgleichungen zwischen Theorie und Praxis gleich bewertet, so befindet er sich im Irrtum. Herr Büttner wird mir wohl das Recht zu einem Urteil hierin nicht absprechen können, da ich eben beide Prüfungen abgelegt habe. Dass der sächsische Feldmesser vor seiner Prüfung eine umfangreichere Lehrzeit in praktischer Feldmesskunst durchmacht als der preussische Landmesser, habe ich seinerzeit hervorgehoben und erkenne dies natürlich auch heute noch an. Aber andere Schlüsse als den, den ich damals in demselben Absatz auf Seite 447 aus dieser Tatsache zog, kann ich auch heute noch nicht daraus herleiten; ich sagte damals gleich hinterher, dass der preussische Landmesser, wenn er nicht längere Zeit vor Ablegung seiner Prüfung auf seine praktische Ausbildung verwandt hat, oder gerade eine ausgezeichnete Schule als Eleve durchgemacht hat, sicher nicht mit dem gleichen fachmännischen Geschick

in die Praxis tritt, wie der sächsische Geometer, und das behaupte ich auch heute noch. Deshalb wird aber in Preussen im Staatsdienst, trotz Prüfung, Bestallung und Vereidigung, der junge Landmesser noch weiter in der Praxis ausgebildet und einer zweiten Prüfung unterzogen, ebenso wie bei der ersten Klasse in Sachsen, und auch der Landmesser, der sich in Preussen selbständig macht, wird, wenn er nicht eben eine über den Rahmen der Bestimmungen hinausgehende, längere praktische Lehrzeit vor der Prüfung durchgemacht hat, erst im Privatdienst „Praxis" sammeln, ehe er sich auf eigene Füsse stellt. Dass es hier wie dort und auch in andern Ländern, Ständen und Berufen Leute gibt, die überhaupt nichts lernen und nichts erreichen, daran brauchte ich damals wohl nicht erst Tinte zu verschwenden, das Wörtchen „auch", das in demselben Satze steht, ersetzt dies alles, und damit mag denn auch die Frage beantwortet sein, die Herr Büttner zu diesem Punkte noch offen gelassen hat.

Ich kann ferner auch nicht zugeben, was Herr Büttner behauptet, dass die Bestrebungen in Preussen und Sachsen „fast gleiche" sind; hier strebt man nach einer Beseitigung des bestehenden Zweiklassensystems und dort nach der gesetzlichen Regelung der Vorbildung und Ausbildung in einer Richtung, die viele Angehörige des preussischen Landmesserstandes bereits zum Teil freiwillig, zum Teil auch in neuester Zeit durch die Forderung der bestehenden Berufsvereine, dass ihre Mitglieder Eleven ohne Reifezeugnis nicht mehr einstellen sollen, eingeschlagen haben. Dies soll mich aber nicht abhalten, den Bestrebungen der sächsischen Feldmesser, soweit sie auf eine Beseitigung der Zweiteilung gerichtet sind, aufrichtig Glück zu wünschen, und ich freue mich, dass ich nicht der einzige bin, der aus den Ausführungen des Herrn Obervermessungsinspektor Scharnhorst den Beweis entnehmen zu dürfen glaubt, dass diese Bestrebungen den Beifall der Angehörigen der ersten Klasse der sächsischen Geodäten finden.

Zum Schlusse will ich noch auf die Bemerkung des Herrn Büttner, dass ich noch keinem der in Sachsen bestehenden Fachvereine beigetreten bin, erwidern, dass meinem Vereinsbedürfnis in fachlicher Hinsicht die Zugehörigkeit zum Deutschen Geometerverein und zu einem preussischen Sonderberufsverein bisher und auch jetzt noch vollkommen genügt. *)

Zwickau i/Sa. *A. Hillegaart*, preuss. Landmesser. Stadt-Vermessungsingenieur.

---

*) Nachdem auf frühere Aeusserungen des Herrn Verfassers in Heft 2 u. 7 direkt Bezug genommen war, glaubte ich seiner Erwiderung unverkürzt Raum geben zu sollen, obwohl diese Erwiderung bezüglich der Bestrebungen der sächsischen Feldmesser, wie Verf. selbst wiederholt andeutet, offene Türen einstösst, und obwohl sicher noch weniger Anlass besteht, die nicht nur im sächsischen, sondern im allgemeinen Interesse sehr erfreulichen Aeusserungen in Heft 2 u. 7 auf das Gebiet eines Widerstreites zwischen preussischen und sächsischen Berufsinteressen hinüberzuleiten. Ich behalte mir vor, im nächsten Hefte auf den Kern der Sache — das Zweiklassensystem in unserem Berufe — zurückzukommen.
Steppes.

Personal- und Dienstesnachrichten.

Königreich Bayern. (Vergl. S. 216.) Ab 1. April wurden versetzt: der Flurbereinigungsgeom. bei der Flurber.-Komm. Jos. Stummvoll auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Weissenhorn, der Kreisgeom. bei der Regierung von Oberbayern, K. d. Finanzen, Ludwig Stich auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Landsberg, der Kreisgeometer bei der Regierung von Niederbayern, K. d. Finanzen, Leonh. Grosselfinger auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Vilsbiburg, der Kreisgeometer bei der Regierung von Schwaben und Neuburg, K. d. F., Karl Lenert auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Gunzenhausen, der Kreisgeometer bei der Regierung der Pfalz, K. d. F., Wilh. Meyer auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Kitzingen, der Kreisgeometer bei der Regierung von Oberbayern, K. d. F., Jos. Mauerer auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Volkach, die Genannten auf ihr Ansuchen unter Ernennung zu Bezirksgeometern; der Bezirksgeometer Dietr. Schlegel in Forchheim auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Höchstadt a/A., der Bezirksgeometer Ferd. Moosmüller in Zweibrücken auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Pottenstein, der Bezirksgeometer Ludw. Koch in Kaiserslautern auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Hassfurt, die Genannten auf ihr Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft; der Bezirksgeometer Wilh. Döderlein in München an das Mess.-Amt Starnberg, der Bezirksgeometer Jos. Dietl in Regensburg an das Mess.-Amt Stadtamhof, der Bezirksgeometer Ludw. Rau in Weissenburg auf Ansuchen an das Mess.-Amt Gunzenhausen, der Bezirksgeometer Karl Korndörfer in Neunburg v. W. auf Ansuchen an das Mess.-Amt Hassfurt, der Bezirksgeometer Emmeran Müller in Ebersberg an das Mess.-Amt Wasserburg, die Genannten in gleicher Diensteseigenschaft; der Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amt Rosenheim I Dav. Richter auf die Stelle eines Kreisgeometers bei der Regierung von Oberbayern, K. d. F., der Bezirksgeom. bei dem Mess.-Amt Augsburg II Jos. Dreher auf die Stelle eines Kreisgeometers bei der Regierung von Schwaben und Neuburg, K. d. F., beide auf ihr Ansuchen; vom 1. April d. J. an ernannt zu Kreisgeometern bei der Regierung der Pfalz, K. d. F., der geprüfte Geometer E. Kleemann in München, bei der Regierung der Oberpfalz und von Regensburg, K. d. F., der gepr. Geometer Karl Linder in Eichstätt; zu Bezirksgeometern beim Mess.-Amt Zweibrücken der gepr. Geometer Aug. Probst in Kusel, beim Mess.-Amt Forchheim der gepr. Geometer Adam Wies in Bamberg, beim Mess.-Amt Rosenheim I der gepr. Geometer Hubert Feigl in Traunstein, beim Mess.-Amt Aichach der gepr. Geometer Jos. Grathwohl daselbst, beim Mess.-Amt Kaiserslautern der gepr. Geometer Johann Tresenreiter in Weissenhorn, beim Mess.-Amt Neunburg v. W. der gepr. Geometer Hans Müller in Ochsenfurt und beim Mess.-Amt Weissenburg der gepr. Geometer Hans Eckert in Trostberg.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 10. Band XXXVIII.

1. April.

Neuer Rechenapparat zur Ermittlung der Produkte $s \cdot \sin\alpha$ und $s \cdot \cos\alpha$.

Von **Karl Hoecken** in Charlottenburg.

Eine der häufigsten Aufgaben der niederen Geodäsie ist die bei der Berechnung von rechtwinklig-ebenen Koordinaten notwendige Auswertung der Produkte $s \cdot \sin\alpha$ und $s \cdot \cos\alpha$, welche die Projektionen der Zugseiten auf die Koordinatenachsen darstellen.

Für die gewöhnlichen Fälle der Praxis handelt es sich dabei um Zugseiten oder Strecken s, welche die Länge von rund 300 m meist nicht überschreiten und auf Zentimeter genau angegeben sind, wogegen der Winkel α alle Werte von 0°—360° annehmen kann. Die vorhin vorausgesetzte Genauigkeit der Strecken auf Zentimeter entspricht im ungünstigsten Falle einem Winkelfehler von 6″,9, so dass eine Angabe des Winkels α auf 5″ mehr als ausreichend ist. Um nun bei der Berechnung der fraglichen Grössen die gleiche Genauigkeit des Resultates zu sichern, ist es erforderlich, die $\sin\alpha$ bezw. $\cos\alpha$ fünfstellig in die Rechnung einzuführen, so dass es sich also bei der Lösung dieser Aufgabe um die Multiplikation zweier fünfstelliger Zahlen handelt.

Fast gleichzeitig mit der Einführung der Polygonzugmessung in die Landmesskunde und Grubenmessung sind nun auch neben der logarithmischen Berechnung andere mehr oder weniger geeignete Hilfsmittel geschaffen worden, welche die Auswertung dieser Produkte erleichtern. Von diesen Methoden ist, ausser der Verwendung der Koordinatentafel von Clouth: „Tafel zur Berechnung goniometrischer Koordinaten“, 3. Aufl.,

Halle 1906, und ähnlichen, wohl die Benutzung der Rechenmaschine unter Zuhilfenahme einer Tafel der natürlichen Zahlen der Funktionen *sinus* und *cosinus*, wie z. B. des Opus palatinum von Jordan, in neuerer Zeit die gebräuchlichste. Bei der letzteren Methode fällt allerdings der immerhin noch erhebliche Preis der für diesen Zweck geeigneten Rechenmaschine ins Gewicht, so dass sich nicht jeder diesen Luxus leisten kann. Ein weiterer sinnreicher Vorschlag, das Ziel zu erreichen, ist vor kurzem von Hammer gemacht worden (Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1908, Heft 17). Derselbe beruht auf der Verbindung einer Koordinatentafel mit einer graphisch-mechanischen Vorrichtung, ist meines Wissens aber noch nicht zur Ausführung gelangt. Viele vergebliche Versuche meinerseits, mit Hilfe der Nomographie, also auf rein graphischem Wege, die Aufgabe zu lösen, scheiterten an der verlangten Genauigkeit, weil es anscheinend unmöglich war, die erforderliche Länge von 12—15 m des die Teilung tragenden Massstabes, oder die zur Darstellung aller Produkte nötige Fläche von einigen Quadratmetern in ein Gebilde von halbwegs handlicher Form zu bringen. Diese Schwierigkeit wird durch die bisher meist übliche Verwendung logarithmischer Skalen noch bis zur Unmöglichkeit gesteigert, wenn man zur Bedingung macht, dass die Skala nach Winkelmass beziffert ist. Ein Versuch, die logarithmische Skala durch eine anderer Art zu ersetzen, welche sich nicht bis zum Unendlichen erstreckt, führte mich dazu, die sogenannte Prosthaphäresis, die Vorgängerin des logarithmischen Rechnens, ins Graphische zu übertragen. Dieselbe ist erstmalig erwähnt in einer Handschrift von Johannes Werner (1468—1528) und führt die Multiplikation auf eine Addittion bezw. Subtraktion zurück. Formeln, welche dies ermöglichen, gibt es verschiedene. Die für den gedachten Zweck am geeignetste ist die folgende bekannte goniometrische:

$$2 \,.\, \sin\alpha \,.\, \cos\beta = \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta). \qquad (1)$$

Setzt man hierin $2 \,.\, \cos\beta = s$, was immer möglich ist, solange $\frac{s}{2} < 1$ ist, so geht der Ausdruck $2 \,.\, \sin\alpha \cos\beta$ über in $s \,.\, \sin\alpha$ und wir erhalten:

$$s \,.\, \sin\alpha = \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta),$$

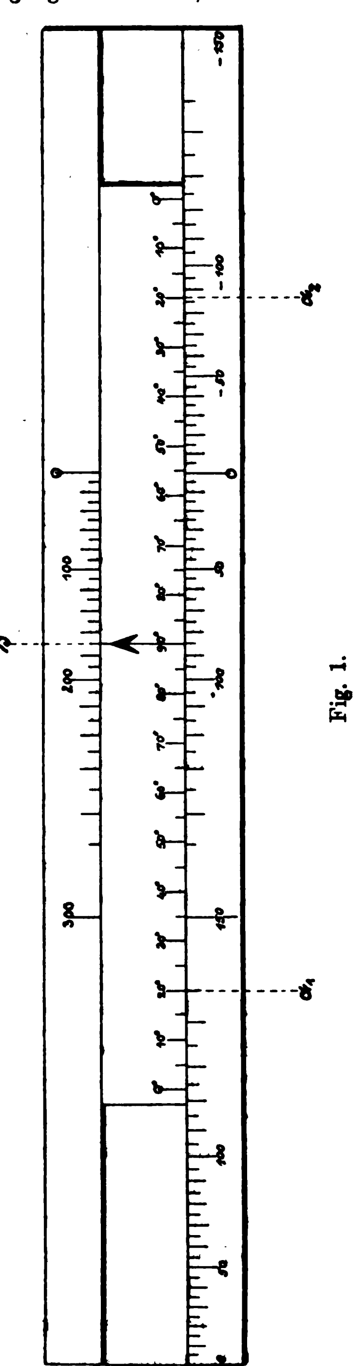
wobei β als Hilfswinkel zu betrachten ist und sich aus s berechnet, nämlich

$$\beta = arc\cos\frac{s}{2}.$$

Der Umstand, dass nun meistens $s > 1$, ist nicht von Bedeutung, da man s nur durch 1000 zu dividieren und nachher im Resultat das Komma wieder drei Stellen nach rechts zu rücken braucht, um diese Formel auch auf die in Frage stehenden Strecken anwenden zu können. Mit Hilfe einer Tafel der *sinus* und *cosinus* ist man somit in der Lage, auf diesem Wege eine Multiplikation zu umgehen. Für die Praxis würde dieses Verfahren aber trotzdem keinen wesentlichen Vorteil bieten, weil ein dreimaliger

Eingang in die Tafel und die Addition und Subtraktion der Winkel, abgesehen von der schliesslichen Vereinigung der Sinus, erforderlich bleibt.

Wesentlich einfacher gestaltet sich diese Rechnungsweise aber auf graphischem Wege. Zur Verwirklichung dieses Gedankens berechnet man zu der Reihe der natürlichen Zahlen von 0—150 eine Reihe von Zahlen, welche aus den Gliedern der ersteren durch Division mit 150 abgeleitet werden. Zu diesen Zahlen als Argument ermittelt man dann die Reihe der zugehörigen *arcus-sinus*. Die so erhaltenen Werte trägt man von einem Nullpunkt aus auf einer Geraden auf und beziffert die dadurch bestimmten Teilstriche mit den doppelten Zahlenwerten der ursprünglichen Reihe.


Fig. 1.

Auf diese Weise wurde die obere Teilung des in Figur 1 dargestellten Recheninstrumentes erhalten. Sie ist die Teilung der Strecken *s*. In demselben, an sich beliebigen Massstab ist dann auf dem beweglichen Schieber eine *arcus*-Teilung, welche mit den zugehörigen Graden beziffert ist, von der Mitte aus nach beiden Seiten aufgetragen; während die untere, wieder feststehende Teilung eine dreifache Wiederholung der oberen, aber nur mit den einfachen Zahlenwerten bezifferte ist.

Stellt man den Schieber mit der die Mitte bezeichnenden Pfeilspitze auf eine Strecke *s* ein, z. B. 170 m, so wird durch die dadurch vom Nullpunkt aus abgeschnittene Länge auf der oberen, sowie unteren Teilung der zu dieser Strecke *s* gehörige Hilfswinkel β als Bogen dargestellt. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass der Darstellung in der Figur nicht die Formel (1), sondern die verwandte

$$2 \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta = \cos (\alpha - \beta) - \cos (\alpha + \beta)$$

zugrunde liegt, so dass in diesem Falle $\beta = arc \sin \frac{s}{2}$ wird.

Durch diese Einstellung ist nun die ganze Gradteilung, also auch ihre beiden links und rechts gelegenen Nullpunkte mit dem Schieber um den Betrag β verschoben worden. Es ist nun ohne weiteres ersichtlich, dass durch die gewählte Anordnung der unteren Teilung ein direktes Ablesen der Beträge $\cos (\alpha - \beta)$ und $\cos (\alpha + \beta)$ ermöglicht wird, wenn man mit Hilfe eines in der Figur weggelassenen Indexläufers links und rechts bei dem gegebenen Winkel α auf der unteren Teilung abliest, wobei zu berücksichtigen ist, dass die rechts vom Nullpunkt stehenden Zahlen negativ sind.

In dem gewählten Beispiel $\alpha = 20^0$ erhalten wir also bei α_1 die Zahl 145,1 und bei α_2 87,0, deren Differenz $145{,}1 - 87{,}0 = 58{,}1 = 170 \cdot \sin 20^0$ ist. Um den *cosinus* zu erhalten, braucht man an der Einstellung nichts zu ändern und nur bei $90^0 - 20^0 = 70^0$ abzulesen, was natürlich durch eine Bezifferung der Gradteilung in entgegengesetztem Sinne und anderer Farbe noch erleichtert wird.

Eine graphisch-mechanische Vereinigung der beiden Ablesungen *ist* infolge der nicht gleichen Teilungsintervalle natürlich nicht möglich, und muss diese schriftlich erfolgen.

In der vorliegenden Form liefert dieses Verfahren aber augenscheinlich keine grössere Genauigkeit, wie auch der logarithmische Rechenschieber, wenn es auch vor diesem den Vorzug hat, dass alle fraglichen Produkte, also auch die für kleine Winkel, mit durchweg gleicher Genauigkeit abzulesen sind.

Um nun die gewünschte Genauigkeit des Resultates zu erhalten, muss die obere Teilung eine Länge von ca. 6 m erhalten. So unmöglich es auch erscheint, diese Länge in eine handliche Form zu bringen, so ist es doch auf die nachstehend beschriebene und in Figur 2 dargestellte Weise zu erreichen.

Wenn man auf die durch die doppelte Bezifferung der oberen Teilung erreichte Umgehung der Bildung des Wertes $\frac{s}{2}$ verzichtet, also die Division mit 2 in die Strecke im Kopf ausführt, so wird die obere Teilung mit dem Mittelstück der unteren identisch. Die dreifache Wiederholung der letzteren lässt sich dann weiterhin dadurch vermeiden, dass man die Teilung von 0—150 nicht auf einer Seite einer Geraden, sondern auf beiden Seiten aufträgt und zwar auf der einen in umgekehrter Richtung, so dass also an beiden Enden 0 und 150 sich gegenüberstehen. Biegt man nun diese Linie zu einem Kreis zusammen, so hat man eine Wiederholung der fraglichen Teilung in beiden Richtungen. Dieser Kreis müsste immer noch einen Durchmesser von 2 m haben. Sein Umfang entspricht einer einfachen Gradteilung von 0^0—90^0. Denkt man sich diesen Kreis nun in

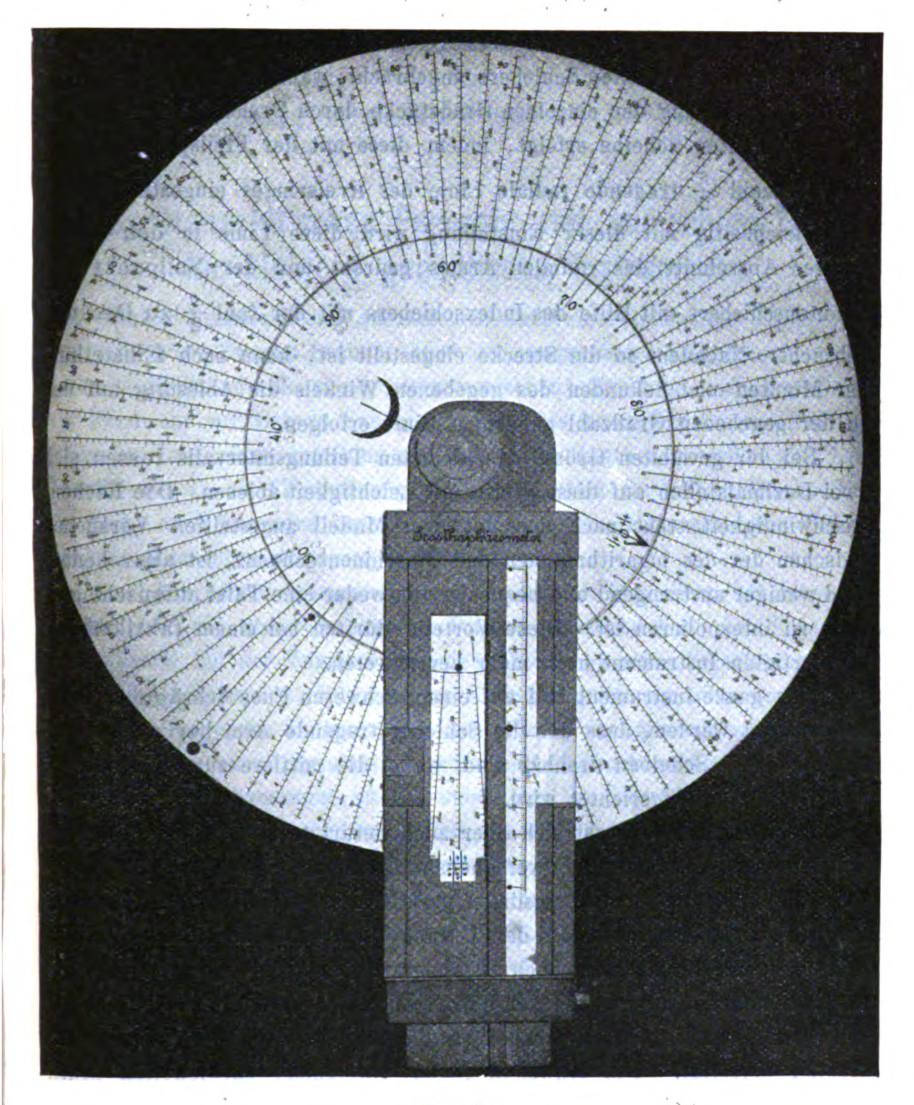


Fig. 2.

Stücke von der Länge eines Grades zerschnitten, so erhält man 90 Stücke von 7 cm Länge.

Diese Stücke sind in dem in Figur 2 dargestellten Modell auf 90 Radien eines Kreisringes aufgetragen, dessen innerer Durchmesser = 19 cm so gewählt ist, dass die Darstellung der Teilstriche noch möglich war. Der Durchmesser der ganzen Scheibe beträgt somit 19 + 2 . 7 + 3 = 36 cm. Diese Anordnung ist allein aus dem Grunde möglich, weil die Gradteilung des beweglichen Schiebers eine gleichmässige ist, so dass dieselbe für die

90 Grade durch eine solche von 1°, die fortwährend ihre Bezifferung wechselt, ersetzt werden kann. Letztere ist auf dem radial drehbaren Arm in Gestalt eines doppelten Schiebers angebracht, während die jeweilig notwendige Bezifferung der einzelnen Gradstücke durch Drehen der mittleren, in 90° geteilten Scheibe erfolgt, indem diese mit der Pfeilspitze auf die die Masszahl $\frac{s}{2}$ tragende radiale Linie des Kreisringes eingestellt wird.

Gleichzeitig mit dieser Einstellung wird diese Linie in den rechteckigen Ausschnitt des radialen Armes gedreht und der Nullpunkt des Minutenschiebers mit Hilfe des Indexschiebers mit der Zahl $\frac{s}{2}$ zu Deckung gebracht. Nachdem so die Strecke eingestellt ist, kann nach Einstellung der Minuten und Sekunden des gegebenen Winkels die Ablesung auf der zu der gegebenen Gradzahl gehörigen Linie erfolgen.

Bei der gewählten Grösse des kleinsten Teilungsintervalls lassen sich zwei Dezimalstellen auf diese Weise mit Leichtigkeit ablesen. Die Rechengeschwindigkeit steht nach den mit dem Modell augestellten Versuchen zwischen der des logarithmischen und Maschinenrechnens, ist aber bedeutend weniger anstrengend und bequemer, da weder eine Tafel aufzuschlagen, noch zu interpolieren ist. Diese Vorteile dürften bei einem fabrikmässig angefertigten Instrument noch mehr hervortreten.

Das ganze Instrument soll auf einem schweren Fuss schräg nach vorn so befestigt werden, dass der die Schieber tragende Arm horizontal feststeht und die Scheiben drehbar sind, wobei die mittlere zum Einspringen auf den Strich eingerichtet wird.

Die Einrichtung lässt sich aber auch derart treffen, dass die innere Scheibe den mit Stirnteilung versehenen Boden einer Trommel bildet, auf deren Mantelfläche die Teilungslinien parallel angeordnet sind, wodurch es möglich wird, den Massstab der Teilung noch erheblich zu vergrössern, und somit die Genauigkeit noch zu steigern. Beide Teile sind hierbei um eine feststehende horizontale Achse drehbar gelagert, und der Gradschieber mit dem Index ist dann parallel zu dieser Achse vor der Trommel am Gestell befestigt. Die Anwendung der vorstehend entwickelten neuen Methode zur Erreichung einer 2—3 stelligen Genauigkeit ist nicht nur auf diesen Fall beschränkt, sondern gestattet noch eine vielfache Benutzung auch für andere Zwecke, z. B. Tachymetrie, zumal wenn man noch die übrigen zur Umwandlung im Sinne der Prosthaphaeresis geeigneten Formeln, wie z. B.

$$a\,b = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2,$$

in Betracht zieht.

Wenn die in diesen Zeilen gemachte Mitteilung den einen oder anderen Fachgenossen zu weiteren erfolgreichen Versuchen dieser Art anregen würde, so wäre ihr Zweck erfüllt.

Die Unterhandlungen zwecks Herstellung des neuen Apparates sind noch nicht abgeschlossen, und bin ich zu weiterer Auskunft über den Bezug gerne bereit.

Charlottenburg, im Dezember 1908. *Hoecken.*

Neues Hensoldt'sches Fernrohr mit aufrechten Bildern für kleinere geodätische Instrumente.

Vielen Benützern von geodätischen Fernrohrinstrumenten erscheint es für bestimmte Zwecke bequem, statt der umgekehrten Bilder der betrachteten Gegenstände in einem „astronomischen" Fernrohr aufrechte Bilder im Fernrohr vor sich zu haben. Es gilt dies besonders für den Fall der Ablesung auf einer geteilten und bezifferten Latte, vor allem also beim Nivellieren II. bis IV. Ordnung, und namentlich für solche Beobachter, die nicht auch für andre Zwecke, beim Messen von Horizontal- oder Höhenwinkeln Fernrohrinstrumente anzuwenden haben.

Bei den zuletzt genannten Anwendungen des Fernrohrs, bei denen der Beobachter nur einen bestimmten Punkt anzuzielen hat, den Fusspunkt eines Stabs bei der Zugmessung, den Fusspunkt einer Signalstange oder eines Blitzableiters u. dgl. bei der Kleintriangulierung oder gar ein als Stern erscheinendes Heliotroplicht bei feinen Triangulierungsarbeiten, eine Querlatte an einer Signalstange oder einen Kirchturmknopf bei trigonometrischer Höhenmessung, ist das umgekehrt liegende Bild im Fernrohr in keiner Weise störend und man wird nur die Vorteile dankbar ausnützen, die die neuere Zeit in den Verbesserungen des Ramsdenschen Okulars auch für kleine Fernrohre gebracht hat: unter ihnen ist besonders hervorzuheben das „orthoskopische" Okular von Kellner (1849), dem Mitarbeiter Moritz Hensoldts (des Erfinders des Skalenmikroskops zur Ablesung von Kreis- und Längenteilungen, 1877/78; M. Hensoldt starb 1903), in dem das einfache Augenglas der Doppellupe, die das Ramsdensche Okular vorstellt, durch eine kleine achromatische Linse ersetzt ist und damit die Bilder verbessert, besser achromatisiert, eben und reflexfrei sind, wie auch das scheinbare Gesichtsfeld ziemlich gesteigert werden kann. Eine Menge von Fernrohren geodätischer Instrumente der neuern Zeit sind, vor allem in Deutschland, mit diesem vortrefflichen Okular versehen worden. Eine ganz neue Okulareinrichtung der optischen Werkstätte von Hensoldt u. Söhnen in Wetzlar sei bei dieser Gelegenheit auch erwähnt, das „Euryskop"-Okular (1907), das abermals eine Verbesserung der Bilder, in aller gewünschten Strenge bis zum Rand farbenrein und eben, und nochmalige Vergrösserung des scheinbaren Gesichtsfelds (bis auf 45°) bringt, indem nun auch die zweite, vom Augenglas aus hintere Linse der frühern Ramsdenschen

Doppellupe zum Achromat gemacht ist; dabei ist Bild- und Augenort weit von den Linsen abliegend. Ohne Zweifel werden wir bald die Fernrohre vieler feinerer Messinstrumente mit solchen Euryskop-Okularen ausgestattet sehen, zumal der Preisunterschied gegen das orthoskopische Okular nur gering ist.

Beim Ablesen auf einer Latte dagegen erscheint, wie eingangs gesagt, vielen Beobachtern bei weniger feinen Nivellements u. dgl. die Annehmlichkeit, ein aufrechtes Lattenbild vor sich im Fernrohr zu haben, so wichtig, dass man in manchen Ländern, z. B. den Vereinigten Staaten, viel mehr Nivelliere mit terrestrischen Fernrohren ausgestattet findet als mit astronomischen, trotz der geringen optischen Qualitäten des terrestrischen Okulars (kleines Gesichtsfeld, geringe Helligkeit) und trotz der unbequemen Länge, die dieses Okular dem Fernrohr gibt. In der neuern Zeit hat man die „Bildaufrichtung" durch Prismensysteme statt durch Linsenkombinationen, die in der Herstellung von Feldstechern u. s. f. so grosse Erfolge aufzuweisen hat, auch auf Fernrohre solcher kleiner geodätischer Messinstrumente angewandt, bei denen ein aufrechtes Bild gewünscht wurde. Die bisher benützten bildaufrichtenden Prismensysteme von Porro (Zeiss) und von Hensoldt (das sog. Pentagonprisma) bedingen jedoch Verschiebung des Achsenstrahls, so dass Objektiv und Okular exzentrisch gegeneinander gelagert sind und das Fernrohr, um ein Rohr von grossem Durchmesser zu vermeiden, einen seitlichen Anbau für das Lager des Prismas erhalten muss.

Diese Uebelstände vermeidet eine weitere Erfindung der optischen Werkstatt von Hensoldt, das Fernrohr mit „Dachprisma" zur Bildumkehrung. Das erste geradlinige Dachprisma Hensoldts stammt aus 1905, die neuere Konstruktion aus 1906, im laufenden Jahr (1908) abermals verbessert, so dass das aufrechtes Bild gebende „Fernrohr mit Dachprisma" für astronomische (wo es kaum in Betracht kommen wird), geodätische und terrestrische Zwecke von Hensoldt als Fernrohr aus 1908 bezeichnet wird. Dieses Fernrohr, von dem eine Abbildung (mit gedachter Oeffnung beim Dachprisma, um dieses sichtbar zu machen) hier beigegeben ist (Fig. 1), hat zunächst den grossen Vorteil, dass Objektiv, Prisma und Okular in einer geraden Linie liegen, die Parallelverschiebung des Achsenstrahls ganz aufgehoben ist. Der Lichtstrahl hat nicht mehr wie beim Porro-Prismensystem und dem Pentaprisma eine teilweise Rückführung zu erfahren, sondern durchweg nur Vorwärtsführung in einer und derselben Ebene. Dabei ist das neue Modell des Dachprismas viel leichter als das vorige (nur halb so schwer). Die Prismen sind total reflektierend, haben weder Spiegelbelag noch Kittschicht. Das Dachprismensystem besteht, vgl. Fig. 2, aus zwei Glaskörpern 1. und 2., jener als Eintrittsreflektor dienend und die vom Objektiv kommenden Strahlen nach dem Körper 2. ablenkend, dieser mit dem bildumkehrenden „Dach".

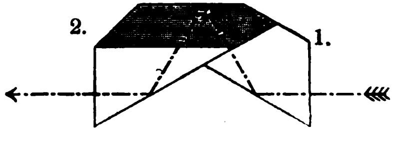


Fig. 2.

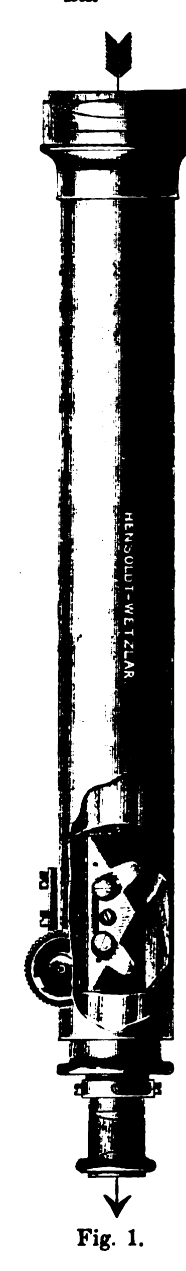


Fig. 1.

Um diese neuen „Dachprismen" fabrikmässig und dabei genügend genau herstellen zu können, waren grosse Schwierigkeiten zu überwinden, was nun also der Hensoldtschen Werkstatt endgültig gelungen ist. Das scheinbare Gesichtsfeld dieses neuen Fernrohrs mit aufrechtem Bild kann bis zu 50° gesteigert werden, wobei die Fäden des Fadenkreuzes bis zum Rand scharf erscheinen; dabei ist grosse Helligkeit des Bildes vorhanden, weil man bei geringerer Länge grössere Objektive verwenden kann. Da das Dachprisma an die engste Stelle des Objektivstrahlenkegels, ziemlich dicht hinter das Okular gesetzt ist und damit sehr klein sein kann, so unterscheidet sich das neue Fernrohr äusserlich gar nicht von einem gewöhnlichen astronomischen Fernrohr; das Okular ist weder nach der Höhe noch nach der Breite gegen die Objektivachse versetzt. Auch die Justierung des Fadenkreuzes bleibt ebenso einfach wie früher.

Nicht mit Stillschweigen darf übergangen werden, dass es an sich nicht ohne Bedenken ist, den Lichtstrahl in einem mit Fadenkreuz versehenen Messfernrohr durch irgend eine Vorrichtung aus der geraden „Fernrohrziellinie", der Verbindungslinie zwischen Fadenschnittpunkt und Objektivmittelpunkt, abzulenken, besonders an Instrumenten, die so viel transportiert werden müssen wie Nivelliere (Bahntransport und beim Gebrauch fortwährender Transport von Standpunkt zu Standpunkt); kleine Aenderungen der Lage des ablenkenden Prismas durch Erschütterungen, auch durch Temperaturänderungen können der Zielung im Vergleich mit der ursprünglich hergestellten Ziellinie eine veränderte Richtung geben, z. B. beim Nivellier die parallele Lage der Ziellinie zur Libellenachse stören. Es wäre theoretisch richtiger, im vorliegenden Fall das ablenkende Dachprisma vom Objektiv aus gesehen jenseits der Fadenebene unterzubringen; allein es

zwischen die zwei Linsen eines Ramsdenschen oder Kellnerschen Okulars hineinzubringen, geht wohl kaum an, weil es nicht in so kleinen Dimensionen hergestellt werden kann, dass der geringe Linsenabstand ausreichen würde, und auch vor dem ganzen Okular wird es (bei nicht gebrochenem Fernrohr) nicht angebracht werden können, da das Auge zu weit vom Okular abgerückt würde. Uebrigens hat Hensoldt das neue Dachprismenfernrohr schon als Zielfernrohr für Geschütze, wo die grösste Stabilität gegen Erschütterung gefordert wird, verwendet; auch sind bei andern Nivellieren mit Prismen zwischen Fadenkreuz und Objektiv, wie dem kompendiösen Fennelschen (vgl. Zeitschr. f. Verm. 1905, S. 460, oder Jordan-Eggert, Handbuch der Vermess. II. Bd., 7. Aufl. 1908, S. 488), nach meiner eignen Erfahrung keine Veränderungen der Ziellinie durch Erschütterung oder Temperaturänderung nachweisbar gewesen; endlich hat sich ein kürzlich von Hensoldt bezogenes loses Ablesefernrohr mit Dachprisma (zum Auflegen auf die Stützen eines Libellenprüfers, um an einer Latte ablesen zu können u. s. f.; Oeffnung etwa 30 mm, Vergrösserung etwa 28) trotz absichtlicher starker Erschütterung völlig unverändert erhalten. Man darf nach alledem annehmen, dass durch die *Art* der Befestigung des Dachprismas für genügende Unveränderlichkeit der Ziellinie in einem kleinen Fernrohr gesorgt ist.

Wem also daran gelegen ist, sich die optischen Vorzüge des „astronomischen“ Fernrohrs dem terrestrischen gegenüber an einem kleinen Nivellier möglichst zu wahren, dabei aber doch im Fernrohr aufrechte, nicht verkehrt liegende Bilder der Nivellierlatte u. s. f. zu sehen, ist zu raten, zu dem neuen „Hensoldtschen geodätischen Fernrohr mit Dachprisma 1908“ zu greifen statt zu dem langen und schlechten Fernrohr mit terrestrischem Okular. Für grosse Fernrohre feiner Instrumente ist kein Grund zur Bildaufrichtung vorhanden. *Hammer.*

Nochmals „Pothenot redivivus“.

Auf Seite 97 d. Zeitschr. lässt mir Herr Geisler eine geschichtliche Belehrung zuteil werden, die ich aber leider nicht annehmen kann. Es liegt doch klar zutage, dass ich mich der Bezeichnung „Pothenotische Aufgabe“ im Hinblick auf die Ueberschrift bedienen musste, die Herr Dr.-Ing. Schreiber seiner Abhandlung gegeben hat.

Für mich persönlich hat es eine „Pothenotische Aufgabe“ nie gegeben, sondern nur ein „Rückwärtseinschneiden“. Ich habe deshalb bereits 1877, nach dem Erscheinen der zweiten Auflage des Jordanschen Lehrbuches, meinen verstorbenen Freund und Kollegen gebeten, die Benennung dieser Aufgabe mit einem Namen, mag dafür nun Snel oder gar Hipparch ge-

setzt werden, aufzugeben, sondern sie vielmehr mit dem durch die Messtischlösungen weitverbreiteten sachlichen Ausdrucke Rückwärtseinschneiden zu bezeichnen. Aber auch die dritte Auflage (1888) brachte noch keine Aenderung und erst in der vierten (1893) ist Pothenot verschwunden und das Rückwärtseinschneiden in sein Recht eingesetzt.

Der Einführung der Delambreschen Lösung in sein Lehrbuch hat Jordan aber trotz meiner wiederholten Mahnungen fortgesetzt widerstrebt, trotz der grossen formellen und didaktischen Vorzüge dieser Lösung und trotzdem ich nach einer brieflichen Mitteilung Jordans in dieser Beziehung einen Bundesgenossen hatte, den verstorbenen Professor Dr. Nell in Darmstadt. Vielleicht fügt der jetzige Herausgeber des Jordanschen Lehrbuches in der zu erhoffenden achten Auflage dieses Werkes die Delambresche Lösung ein. *Kunze.*

Fortführung bezw. Erneuerung der Karten der Preuss. Landesaufnahme.

Ueber die Fortführung bezw. Erneuerung der Karten der Preuss. Landesaufnahme schweben z. Z. Erwägungen, aus denen heraus die nachstehende Verfügung des Ministeriums des Innern vom 26. Januar 1909 an alle Regierungspräsidenten und an den Polizeipräsidenten von Berlin ergangen ist:

Mit dem Jahre 1915 wird in den Arbeiten der Landesaufnahme ein wichtiger Abschnitt erreicht, indem die erste Aufnahme des ganzen von ihr zu bearbeitenden Gebiets im Massstabe 1 : 25000 dann vollendet sein wird.

Seitens der Landesaufnahme sind infolgedessen schon jetzt Erwägungen über die weitere Gestaltung ihrer topographischen Arbeiten eingeleitet, um die zweckmässige Regelung des Ineinandergreifens der Triangulation, Topographie, Kartographie sicher zu stellen und um die Anforderungen und Wünsche, die seitens des Zentral-Direktoriums der Vermessungen im preussischen Staate geltend zu machen wären, berücksichtigen zu können.

Bei der Neuorganisation des Vermessungswesens im Jahre 1875 wurde der Landesaufnahme hinsichtlich der Topographie die Aufgabe gestellt, Aufnahmen von Preussen im Massstabe 1 : 25000 herzustellen, die neben den militärischen auch wirtschaftlichen Interessen entsprechen sollten.

Von den bisher aufgenommenen Messtischblättern bedürfen nach Ansicht der Landesaufnahme die in den Jahren 1875/76 gefertigten und die Grafschaft Glatz zweifellos der Neuaufnahme, da die Geländedarstellung für die heutigen Anforderungen unzureichend ist und auch die Lithographie

dieser Blätter nicht dem jetzt erreichten Stande entspricht. Es sind dies im ganzen 128 Messtischblätter.

Auch die Aufnahmen von 1877 bis 1884 sind in sich nicht ganz gleichmässig gearbeitet. Es finden sich neben Blättern die als völlig ausreichend bezeichnet werden können, eine Zahl von Aufnahmen, die den jetzigen Anforderungen nicht genügen. Namentlich ist dies der Fall hinsichtlich der Geländedarstellung, die Unvollständigkeiten und teilweise erhebliche Verschiebungen aufweist. Eine ausreichende Berichtigung solcher Blätter im Wege der Erkundung ist nicht ausführbar, hier müsste eine Neuaufnahme stattfinden. Andererseits erscheint die Neuaufnahme bei den besser ausgeführten Blättern jener Zeit entbehrlich. Welche Blätter neu aufzunehmen wären, müsste von Fall zu Fall im Wege eingehender Erkundung im Gelände festgestellt werden. Das Ergebnis würde sich so gestalten, dass von den vor 25 Jahren aufgenommenen Blättern einige berichtigt, andere neu aufgenommen würden. Eine rechte Gleichartigkeit würde bei diesem Verfahren nicht erzielt, denn bei den Neuaufnahmen wird jede Einzelheit in ihrem augenblicklichen Zustande zur Darstellung gebracht, während bei Kartenberichtigungen nur die stärkeren Abweichungen der Karte mit der Wirklichkeit in Uebereinstimmung gebracht werden können.

Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die Aufnahmen bis zum Jahre 1884 erhebliche Abweichungen in den Signaturen aufweisen und dass auch die Wegeklassifikation nach anderen Gesichtspunkten wie jetzt erfolgte. Diese Gründe treiben wieder mehr dazu, die Neuaufnahme zum Besten der Gleichartigkeit auch auf solche Blätter auszudehnen, bei denen hierfür an sich keine zwingende Notwendigkeit vorliegt.

Bei dieser Sachlage drängt sich die Frage auf, ob es möglich ist, von 1916 ab, neben der in erster Linie stehenden Laufenderhaltung der Messtischblätter, mit den verfügbaren Mitteln eine Neuaufnahme in einem grösseren Massstabe ins Werk zu setzen, um aus ihr die dauernde Erhaltung des Kartenwerkes 1 : 25 000 zu bewerkstelligen.

Ob die Ausgestaltung eines solchen Planes ins Auge gefasst werden kann oder nicht, lässt sich erst auf Grund weiterer Erwägungen und Berechnungen, bei denen die Bedürfnisfrage der Zivilbehörden ausschlaggebend sein würde, entscheiden.

Zunächst wird es sich darum handeln, zu erfahren, ob und in welchem Umfange eine Neuaufnahme der in den Jahren 1877—1884 topographierten Blätter für erforderlich gehalten, und ob eine Aufnahme in einem grösseren Massstabe, vielleicht 1 : 10 000, vorgeschlagen wird.

Eure Hochwohlgeboren ersuche ich ergebenst, diese Fragen gefälligst zu prüfen und sich darüber bis zum 1. Mai cr. gefälligst zu äussern.

Im Auftrage: gez. von Kitzing.

Da es sich z. Z. nur um Vorerwägungen handelt, soll von einer Besprechung aller der Vorteile, die eine topographische Karte im Massstabe 1:10000 bietet, abgesehen werden. Immerhin soll darauf hingewiesen werden, dass sich nach den Studien von Herrn Geheim. Hofrat Prof. Dr. C. Koppe (vergl. z. B. Z. f. V. Bd. XXXV — 1906 — S. 2—9) die neueren Aufnahmen der preussischen Landesaufnahme 1:25000 sehr vorteilhaft bei der Herstellung einer topographischen Landeskarte 1:10000 verwenden lassen.

Lüdemann-Remscheid.

Aus den Zweigvereinen.

Landmesserverein für die Provinz Posen.

(Auszug aus dem Bericht über die 24. Hauptversammlung am 10. Januar 1909.)

Die 24. Hauptversammlung war von 41 Mitgliedern besucht. Der Vorsitzende begrüsste die Erschienenen und erstattete den Jahresbericht. Nach diesem wurden im verflossenen Jahre dem Verein 2 Mitglieder durch den Tod entrissen, Herr Steuerinspektor Tschersich-Posen, der dem Verein seit dessen Gründung im Jahre 1893 in treuer Anhänglichkeit angehört hatte, sowie Herr Steuerinspektor Schreiber-Strelno. Das Andenken der Verstorbenen ehrten die Versammelten durch Erheben von den Sitzen. Fernerhin sind 18 Mitglieder aus dem Verein ausgeschieden; 13 haben ihren Austritt erklärt — hauptsächlich infolge ihrer Versetzung nach entfernten Orten — andere 6 mussten zufolge § 8b der Satzungen gestrichen werden. Neu aufgenommen wurde Herr Steuerinspektor Buch-Posen. Die Mitgliederzahl schliesst demnach in diesem Jahre mit 115 gegen 135 des Vorjahres ab. Der Vorsitzende glaubte diesen Rückschritt in der Mitgliederzahl darin zu finden, dass der Beschluss der Hauptversammlung vom 20. Januar 1907, nach welchem nur solche Kollegen als Mitglieder aufgenommen werden dürfen, welche sich verpflichten, auch dem D. G.-V. beizutreten, nachteilig auf die Entwicklung unseres Vereins gewirkt hat. „So sind z. B.,“ fügte der Vorsitzende erläuternd hinzu, „im Vorjahre 10 Kollegen aus Bromberg, die sich bereits zum Eintritt gemeldet hatten, nur wegen dieser Bedingung dem Verein ferngeblieben, und dasselbe weiss ich bestimmt von manchem anderen.“ Als Gegengabe hat denn jetzt bei der letzten Hauptversammlung des D. G.-V. in Erfurt dieser Verein auf Antrag des Oberlandmessers Seyfert, dem ich zugestimmt habe, die Bedingungen eingehen müssen, auch seinerseits niemanden als Mitglied aufzunehmen, der nicht zugleich auch Mitglied eines Zweigvereines ist oder wird. Dass es für unseren Stand im allgemeinen nur förderlich sein kann, wenn sich dessen

einzelne Zweige um einen festen Stamm gruppieren; und dadurch eine einheitliche Richtung unserer Bestrebungen herbeigeführt wird, die dann mit um so grösserem Nachdruck geltend gemacht werden kann, wird ein jeder von uns wohl ohne weiteres zugeben müssen, namentlich wenn man bedenkt, wie weit wir noch von dem erstrebten Ziele entfernt sind. Deshalb ist es im höchsten Grade bedauerlich, dass es noch immer viel zu viel Leute gibt, die in ihrem Egoismus lediglich Sonderbestrebungen Rechnung tragen und dadurch das Wohl des Ganzen gefährden. Der D. G.-V. ist nun dieser einzige über das ganze deutsche Reich verbreitete Stamm der Fachgenossen, und deshalb kann der Beitritt einem jeden einzelnen nicht warm genug empfohlen werden. Von den 115 jetzt vorhandenen Vereinsmitgliedern gehören 101 zurzeit dem D. G.-V. bereits an, so dass also nur noch 14 zum Beitritt zu bekehren sind.

Der Unterstützungskasse für Landmesser gehören zurzeit 60 Mitglieder gegen 61 des Vorjahres an. Das Vereinsleben und die Vereinstätigkeit ist dadurch entschieden nachteilig beeinflusst worden, dass dieses Vereinsjahr erst am 1. März begann, zu einer Zeit, in der die grösste Zahl der Mitglieder bereits ihre Aussenarbeiten begonnen hatten und erst Anfang Dezember heimkehrten.

Ausser der 23. Hauptversammlung am 1. März 1908 wurden 6 Vorstandssitzungen und 5 Vereinssitzungen abgehalten. Für den wissenschaftlichen Teil ist leider in diesem Jahre wenig geboten worden, da die Kollegen wegen der langen Abwesenheit von Hause keine Zeit zur Ausarbeitung von Vorträgen finden konnten. Es wurden nur 2 Vorträge gehalten und zwar hat 1. Kollege Pauder über „Einiges aus der Erdbebenkunde“ und 2. Kollege Mater über „Kleinsiedelungen in der Provinz Posen“ gesprochen. Der Pflege der Geselligkeit wurde durch einen grösseren Familienabend, einen Pfingstausflug nach Krummfliess sowie ein sehr schönes Weihnachtsfest Rechnung getragen. Den Wünschen nach Abhaltung weiterer Familienabende konnte leider nicht stattgegeben werden, da der gute Wille an der Lokalfrage scheiterte. Nach aussen hatte sich der Verein durch Entsendung eines Vertreters an die Hauptversammlung des D. G.-V. betätigt, an der ausserdem noch 4 Mitglieder unseres Vereins teilnahmen.

Betreffs der Kassenverhältnisse entsprachen die Einnahmen infolge der vielen Austritte und Streichungen nicht den im Voranschlage gestellten Erwartungen. Einige Titel wurden stärker in Anspruch genommen, als dieses vorgesehen war, jedoch konnten bei anderen Positionen Ersparnisse erzielt werden, so dass dennoch ein Ueberschuss erzielt werden konnte.

Im allgemeinen kann der Vorstand behaupten, dass er sich nach Möglichkeit Mühe gegeben hat, den Zwecken des Vereins gerecht zu werden, dass es ihm aber durch die geringe Unterstützung, die er bei seinen Veranstaltungen seitens der Mitglieder gefunden hat, sehr erschwert worden

ist. Hoffentlich wird am Schluss des kommenden Vereinsjahres hierüber nicht wieder Klage geführt zu werden brauchen.

Hierauf erstattete der Rechnungsprüfer Bericht. Kurz zusammengefasst sind zu verzeichnen an:

	Einnahmen	720,13 Mk.
	Ausgaben	462,39 „
so dass der Kassenbestand mit		257,74 Mk. abschliesst.

Auf den sich hieran anschliessenden Ausführungen des Rechnungsprüfers wurde dem Vorstand Entlastung erteilt.

Der nun folgende Antrag des Kollegen Schmidt II (Punkt 4 der Tagesordnung) betreffend Auflösung des Vereins zwecks Bildung eines Vereins der Landmesser der Ansiedelungskommission wurde nach kurzem Meinungsaustausche vom Antragsteller zurückgezogen, da die Ausführungen des Herrn Schmidt II bei den Kollegen der Ansiedelungskommission keine Unterstützung fanden. Die Anwesenden hielten im Gegenteil das Zusammenhalten der Kollegen aus den verschiedenen Verwaltungszweigen, wie es im bestehenden Landmesserverein sich bisher so trefflich bewährt hat, weiterhin für erforderlich.

In der sich hieran anschliessenden Vorstandswahl wurde der alte Vorstand wiedergewählt. Es sind mithin: Vorsitzender Mater, Stellvertreter Frommholz; Schriftführer Klemme, Stellvertreter Bassitta; Rechnungsführer Pauder, Stellvertreter Titze. Als Rechnungsprüfer wurde Kollege Schmidt I und als Bücherwart Kollege Renisch durch Zuruf wiedergewählt.

Zuletzt sprach Kollege Krugmann über: „Ansiedelungs- und Vermessungstechnik bei der Landbank Berlin".

Im Anschluss an die Hauptversammlung fand in zwangloser Weise ein gemeinsames Essen statt, zu welchem auch mehrere Damen erschienen waren. In heiterer Stimmung vereinigten sich die Teilnehmer nach Aufhebung der Tafel in einem Café und beschlossen den Abend in recht fröhlicher Stimmung.

Klemme, Schriftführer.

Casseler Landmesserverein.

Bericht über die 32. Hauptversammlung zu Cassel am 23. Januar 1909.

In Anwesenheit von 8 Mitgliedern wurde die Versammlung um $9^1/_4$ Uhr abends eröffnet. Der Vorsitzende, Steuerinspektor Lehnert, bat die Erschienenen, nach herzlichen Worten der Begrüssung, sich zu Ehren des im Laufe des Vereinsjahres verstorbenen Mitgliedes, des Kollegen Kettmann, von ihren Plätzen zu erheben. Dies geschah.

Sodann wurde das Protokoll der letzten Hauptversammlung verlesen

und genehmigt, worauf der Vorsitzende den Bericht über das verflossene Vereinsjahr erstattete und dabei entwickelte, dass die noch stets zunehmende Interessenlosigkeit am C. L.-V. in der Bildung der einzelnen Fachvereine zu suchen sei.

Es wurde nunmehr zunächst über Punkt 6 der Tagesordnung, Auflösung des C. L.-V., verhandelt.

Der Antrag, den Verein aufzulösen, wurde einstimmig angenommen.

Durch diesen Beschluss wurden die Verhandlungen über die übrigen Punkte der Tagesordnung überflüssig.

Es wurde noch beschlossen, den Vereinsschrank und die Bibliothek meistbietend demnächst zu versteigern und das gesamte Barvermögen des C. L.-V. alsdann der Unterstützungskasse in Breslau zu überweisen. — **Der Verein ist somit aufgelöst.**

Der Vorstand:

Lehnert, Steuerinspektor. *Hüser*, Oberlandmesser. *Eimermacher*, Landmesser.

Feissel, Oberlandmesser. *Groos*, Landmesser.

Verein Mecklenburgischer gepr. Vermessungs- u. Kulturingenieure.

Bericht über die 13. Hauptversammlung zu Schwerin im Hotel de Paris am 6. Februar 1909.

Nach kurzer Begrüssung der Erschienenen durch den 1. Vorsitzenden, Herrn Kollegen Peltz-Güstrow, wurde über die Aufnahme 7 neuer Mitglieder abgestimmt mit dem Erfolg der Aufnahme. Nachdem der 1. Vorsitzende darauf seiner Freude Ausdruck über den grossen Zuwachs an neuen Mitgliedern gegeben hat, stellt er mit Genugtuung fest, dass ein reges Interesse der Mitglieder an den Vereinsbestrebungen sich schon darin kund tue, dass von den nunmehr 31 Mitgliedern des Vereins 23 anwesend seien.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung — Geschäftsbericht für das Vereinsjahr 1908/09 — teilt Herr Kollege Peltz mit, dass zu Beginn des vorigen Geschäftsjahres der Verein 26 Mitglieder einschliesslich eines Ehrenmitgliedes zählte, wovon 1 Mitglied im Laufe des Jahres seinen Austritt erklärt hat, während wir einen weiteren Verlust durch den Tod unseres Ehrenmitgliedes, Herrn Oberdistriktsingenieur Vogeler, zu beklagen haben. Durch die heute vorgenommene Aufnahmeabstimmung zähle der Verein 31 Mitglieder, von denen 21 dem Deutschen Geometerverein angehören.

Im Vorstande sind im Laufe des Vereinsjahres verschiedentlich Aenderungen vorgekommen, indem sowohl der 2. Vorsitzende infolge Austritts

aus dem Verein als auch der 2. Schriftführer infolge dauernder Behinderung ihr Amt niedergelegt haben. Auch der langjährige Kassenführer, Herr Kollege Stüdemann, hat sein Amt am Schlusse des Vereinsjahres infolge langwieriger Krankheit und Operation in die Hände des Vereins bedauerlichst zurücklegen müssen.

Der Verkehr mit den Zweigvereinen ist nach wie vor ein freundschaftlicher, wenn wir auch insofern der empfangende Teil sind, als unser Verein infolge der geringen Mitgliederzahl nicht in der Lage ist, eine Vereinszeitschrift herauszugeben. Im August v. Js. feierte der Württembergische Bezirksgeometerverein sein 25 jähriges Bestehen. Wir sprachen dem Verein mit unserem besten Danke für Uebersendung der Festschrift die herzlichsten Glückwünsche zu seinem Jubelfeste aus.

Bezüglich der Eingabe des D. G.-V. und des Vereins selbständiger, in Preussen vereideter Landmesser an den Reichstag, betreffend Aenderung der Gewerbeordnung bezüglich unserer Stellung in derselben, erwähnt der Herr Vorsitzende, dass die Eingaben in der Plenarsitzung vom 25. Januar d. Js. dem Herrn Reichskanzler zur Berücksichtigung überwiesen sind. Hoffentlich werde dies der erste Schritt sein, um uns aus unserer unwürdigen Stellung in der Gewerbeordnung loszulösen und eine Stellung anzuweisen, welche uns nach dem heutigen Stande der Vermessungstechnik gebührt und nach welcher wir seit langer Zeit — leider bisher vergeblich — gestrebt haben.

Zu Punkt 4 stattet Herr Kammeringenieur Buss in Vertretung des erkrankten Kollegen Stüdemann den Bericht über den Kassenabschluss im verflossenen Vereinsjahre ab. Derselbe teilt mit, dass der Einnahme von 197,44 Mk. eine Ausgabe von 108,60 Mk. gegenübersteht, so dass sich ein Kassenbestand von 88,84 Mk. ergibt.

Nach Prüfung der Rechnungsablage durch die Kassenrevisoren wird dem Kassier Entlastung erteilt.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung — Bericht über die 26. Hauptversammlung des D. G.-V. zu Erfurt — erklärt Herr Kollege Peltz, dass es wohl unnötig sei, einen eingehenden Bericht über den Verlauf dieser Versammlung zu geben, nachdem in den verschiedenen Vereinszeitschriften, insbesondere in der Zeitschrift für Vermessungswesen, umfangreiche Veröffentlichungen stattgefunden haben. Zum ersten Male seien auch die Beratungen des Vorstandes des D. G.-V. mit den Abgeordneten der Zweigvereine veröffentlicht. Nach Hinweis auf die verschiedenen, äusserst interessanten Vorträge auf der Erfurter Versammlung gedenkt der Herr Vorsitzende mit warmem Danke der anstrengenden Tätigkeit des Vorstandes des D. G.-V. während der dreitägigen Verhandlungen, sowie der mühevollen Arbeit des Ortsausschusses, dem es gelungen war, die Teilnehmer der Versammlung durch eine Reihe wohlgelungener Veranstaltungen zu erfreuen.

Das wesentliche Ergebnis der Verhandlungen ist darin zum Ausdruck gekommen, dass die Zweigvereine mit Beginn des Jahres 1910 keine neuen Mitglieder aufnehmen dürfen, welche nicht zugleich Mitglieder des D. G.-V. sind bezw. sich zum Eintritt in denselben melden. Letzterer darf dagegen vom gleichen Zeitpunkte an keine öffentlich bestellten Fachgenossen als Einzelmitglieder aufnehmen.

Der bisherige lose Zusammenhang der Zweigvereine mit dem Hauptverein schwindet mit diesen Bestimmungen und verwandelt sich in eine feste Verbindung, deren Folgen sich zurzeit noch nicht übersehen lassen. Nur eins ist gewiss, dass der Verein ausser den Fachwissenschaften auch die materiellen Standesinteressen wird pflegen müssen.

Es wird noch schwerer Kämpfe bedürfen, um unserem Stand in sämtlichen Bundesstaaten diejenige Stellung zu geben, welche er nach seiner Bedeutung für die Aufgaben des modernen Staates beanspruchen kann und muss. Zwei Schritte führen zu dieser Stellung:

> eine Vorbildung, welche die zu einem erfolgreichen Studium und zu einer erfolgreichen Ausübung des Berufes nötige geistige und sittliche Reife gewährleistet, soweit dies in Gemässheit der bestehenden Verhältnisse möglich ist, d. h. die Ablegung der Reifeprüfung an einer neunklassigen Schule,
>
> und
>
> die Verstaatlichung des Vermessungswesens, soweit es für die Zwecke eines geordneten Staatswesens überall in Frage kommt.

Noch kämpfen unsere Berufsgenossen in den meisten deutschen Staaten, insbesondere in Preussen, um den ersten Schritt. Die verlangte Vorbildung wird bedauerlichst — zum Nachteil der allgemeinen Interessen des Staates — nicht zugestanden, weil man folgert, dass dann die beamtliche Stellung sowie die Besoldung eine entsprechende Aenderung erfahren müsse. Ob der obenerwähnte Beschluss des Reichstags, welcher unsere Bitten um Aenderung der Gewerbeordnung dem Reichskanzler zur Berücksichtigung überweist, den zweiten Schritt erleichtert, wird die Zukunft lehren. Der Kampf um die Besserung der Lage unserer Standesgenossen darf nicht allein in Fachzeitschriften geführt werden. Wenn auch jede lärmende Agitation als unwürdig zu verwerfen ist, so können wir doch der Aufklärung über unsere Ziele und deren Berechtigung bei den Vertretern der gesetzgebenden Körperschaften und in der Oeffentlichkeit nicht entbehren.

Gemäss des Beschlusses unserer Sommer-Hauptversammlung in Bützow habe ich nach Rücksprache mit dem Vorstand des D. G.-V. zu Erfurt nunmehr einen schriftlichen Antrag gestellt, der einstweilen dahin geht, „dass der Vorstand des D. G.-V. sich mit den Vorständen der Zweigvereine über die zu unternehmenden Schritte einigt“.

Weiter führt Herr Kollege Peltz aus, dass erfreulicherweise auf der Erfurter Hauptversammlung ein Weg gefunden ist, auf welchem alle Fachgenossen trotz der Verschiedenheit der Verhältnisse in den einzelnen Bundesstaaten mehr und mehr miteinander gehen können.

Ferner bringt der 1. Vorsitzende einen Aufsatz des Herrn Oberlandmesser Seyfert zur Verlesung aus der Verbandszeitschrift Preussischer Landmesservereine, betitelt: „Zur Statistik des Studienerfolgs". Dieser Artikel ward auch in einem Sonderabdruck den Teilnehmern der Erfurter Hauptversammlung ausgehändigt.

In klarster, sachlicher Weise widerlegt Herr Oberlandmesser Seyfert überzeugend die Ausführungen der Streitschrift: „Zur Statistik des Studienerfolgs", welche der Herausgeber des wissenschaftlichen Werkes: „Grundlehren der Kulturtechnik" diesem in einem Anhange angefügt hat, obwohl er bereits zweimal dieselben Darlegungen veröffentlicht hatte.

Zum Schlusse des Punktes 5 der Tagesordnung legt Herr Kollege Peltz denjenigen Mitgliedern unseres Vereins, welche sich bisher dem D. G.-V. ferngehalten haben, dringend ans Herz, diesem Verein beizutreten und für denselben zu wirken und zu streben.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung — Bericht der Kommission zur Ausarbeitung einer Eingabe an das Ministerium des Innern, betreffend Dienstsiegel und Schaffung einer amtlichen Bezeichnung für die jüngeren Ingenieure nach Ablegung der ersten Prüfung — teilt Herr Kollege Peltz mit, dass die Eingabe bereits ausgearbeitet sei mit Rücksicht auf die bisherigen Verhältnisse. Nachdem aber infolge des Reichstagsbeschlusses in der Plenarsitzung vom 25. Januar d. Js. eine Aenderung der Gewerbeordnung in das Bereich der Möglichkeit gerückt sei, müsse von der Ueberreichung dieser Eingabe, wenigstens in der bisherigen Form, Abstand genommen werden.

Nach kurzer Verhandlung wird einstimmig beschlossen, an das Grossherzogliche Ministerium des Innern durch den Vorstand unseres Vereins eine Eingabe zu richten, dahin gehend, dass unsere Regierung bei den in Aussicht stehenden Verhandlungen im Bundesrate die Aenderung der Gewerbeordnung in dem Sinne befürwortet, wie dieselbe in den Petitionen des D. G.-V. und des Vereins selbständiger, in Preussen vereideter Landmesser zum Ausdruck kommt.

Bei Besprechung des Punktes 7 der Tagesordnung über etwaige Einrichtung eines hydrologischen Amtes weist Herr Kollege Peltz kurz auf die Wichtigkeit eines solchen Amtes hin. Die Bedeutung desselben wächst mit zunehmender Kultur und mit der Erweiterung der Aufgaben, welche dieses mit Hilfe der einschlägigen Wissenschaften zu lösen vermag.

Aufgaben des hydrologischen Amtes sind die Erforschung der Wechsel-

beziehungen zwischen Boden und Wasser, des stehenden und fliessenden, des oberirdischen und des Grundwassers. Für uns kommen in erster Linie die Verhältnisse unseres engeren Vaterlandes in Betracht mit Rücksicht auf die praktischen Zwecke der Landeskultur.

Nach angeregter Behandlung des Gegenstandes, in welcher besonders hingewiesen wird auf die verschiedenen Schwierigkeiten, welche sich der Erreichung der Ziele entgegenstellen, wird eine Kommission von 3 Mitgliedern gewählt und zwar Herr Regierungsrat Brumberg, sowie die Distriktsingenieure Peltz und Mumm, welche Herren das bisher vorhandene Material bis zur nächsten Winterhauptversammlung sammeln und sichten werden, auf Grund dessen später gegebenenfalls genauer formulierte Anträge bei der Regierung gestellt werden können.

Zu Punkt 8 der Tagesordnung — allgemeine fachwissenschaftliche Besprechungen — erwähnt Herr Kollege Peltz, dass von einzelnen Mitgliedern des Vereins Klagen laut geworden sind über unregelmässige Zusendung der Hefte des Lesezirkels. Im allgemeinen Interesse liegt die regelmässige Weiterbeförderung der übersandten Hefte und muss dringend gebeten werden, dieselben nach spätestens 10 Tagen weiterzugeben.

Weiter weist Herr Kollege Peltz auf ein Angebot der Firma Ad. Devantier-Stettin hin, welche Drainröhren mit Wellenkuppelung (System Jensen) anbietet. Diese Drainröhren sollen insbesondere sich dadurch auszeichnen, dass sie sich beim Verlegen nicht verschieben und daher eine festere Verbindung, besonders auf nachgiebigem Boden, gewährleisten, sowie grösste Aufsaugefähigkeit infolge erweiterter Saugfläche der Stossfugen besitzen, wodurch an den Weiten der Rohre gespart werden kann. Es wird empfohlen, durch Versuche die Brauchbarkeit dieser Drains bezw. deren Vorzüge festzustellen.

Von Herrn Kollegen Piper-Teterow werden Zeichnungen einer amerikanischen, baggerartigen Draingrabemaschine vorgezeigt, welche in der Stunde 40—80 lfd. m Graben herstellen soll. Die Abbildungen erregten allgemeines Interesse.

Zu Punkt 9 der Tagesordnung — Wahl des Ortes der Sommer-Hauptversammlung — wurden verschiedene Vorschläge gemacht, bis man sich nach kurzer Verhandlung für Brunshaupten entschied. Von einigen Mitgliedern wurde der Wunsch ausgesprochen, die Versammlung möglichst früh, etwa Ende Mai oder Anfang Juni abzuhalten.

Mit Punkt 10 — Neuwahl des Vorstandes — findet die Versammlung ihren Abschluss. Nachdem Herr Kollege Peltz zum allgemeinen Bedauern der anwesenden Vereinsmitglieder erklärt hatte, eine etwaige Wiederwahl ablehnen zu müssen, schritt man zur Neuwahl des Vorstandes, welche folgendes Ergebnis hatte:

1. Vorsitzender: Distriktsingenieur Mumm-Schwerin,
2. „ Vermessungs- u. Kulturingenieur Hermes-Gnoien,
1. Schriftführer: Kammeringenieur Buss-Schwerin,
2. „ Kammeringenieur Krüger-Schwerin,
Kassier: Eisenbahngeometer Stüdemann-Schwerin.

Nach Schluss der Versammlung vereinigten sich fast sämtliche Teilnehmer zu einem gemeinschaftlichen Essen im Hotel de Paris, an welches sich noch eine längere zwanglose Zusammenkunft im Hotel Niederländischer Hof schloss.

Schwerin, den 11. Februar 1909.

Der 1. Schriftführer: *H. Kortüm.*

Verein gepr. u. verpfl. Geometer im Königreich Sachsen.

Der unterzeichnete Vorstand erfüllt hiermit die traurige Pflicht, die Mitglieder von dem Hinscheiden unseres Kollegen

Herrn Otto Hofmann

in Dippoldiswalde in Kenntnis zu setzen. Seit Gründung des Vereins gehörte der Verstorbene dem Vereine an und hat jederzeit die Interessen des Vereins fördern helfen.

Wir werden dem Verstorbenen ein treues Andenken bewahren.

Deuben, den 14. März 1909.

Der Verein gepr. u. verpfl. Geometer im Königreich Sachsen.
Otto Flach, Vors.

Thüringer Landmesserverein.

Es diene zur sehr gefälligen Kenntnisnahme, dass der bisherige Vorsitzende unseres Vereins, Herr Stadtvermessungsinspektor Witte in Erfurt, sein Amt niedergelegt hat.

An dessen Stelle ist in der letzten Hauptversammlung Herr Landmesser Gawlik in Erfurt, Alsenstr. 8 wohnend, gewählt worden.

R. Schneider, Schriftführer.

Vereinsnachrichten.

Surveyors' Board, Wellington, New Zealand.

Herr Landmesser C. E. Adams in Wellington, Neuseeland, Secretary Surveyors' Board, sendet uns eine Mitgliederliste dieser grossen Vereinigung englischer Landmesser in Australien. Sie umfasst auf 1. Januar 1909 434 Namen; die grosse Mehrzahl davon ist in Neuseeland und Australien

ansässig, einzelne auch in Südostasien (Malayenstaaten), in Südafrika u. s. f. Vorsitzender dieses „Board of Surveyors“ im „Department of Lands and Survey“ ist der Surveyor-General von Neuseeland, Th. Humphries, ebenfalls in Wellington. *H.*

Gesetze und Verordnungen.

Königreich Württemberg. Erhöhung der Gebühren der öffentlichen Feldmesser.

Zufolge Königl. Verordnung vom 13. Januar d. J. wurden die Gebühren der öffentlichen Feldmesser gegenüber der Verordnung vom 28. März 1899 erhöht, wenn auch in sehr bescheidenem Masse.

Es beträgt das Taggeld bei einem Zeitaufwand von mindestens 8 vollen Stunden statt früher 8 nunmehr 9 Mark. Die Verrechnung von „Ueberstunden“ verbleibt wie in der Verordnung vom Jahr 1899 unstatthaft.[1]) Bei Geschäften von kürzerer Dauer darf nur der dem Zeitaufwand entsprechende Teil des Taggeldes, mindestens aber ein Viertelstag liquidiert werden; bei längerer Dauer eines auswärtigen Geschäfts ist der Arbeitstag zu 24 Stunden zu berechnen; für einzelne weitere Stunden ist der aliquote Teil der Tagesgebühr in Anrechnung zu bringen.

Die Diäten betragen bei Geschäften ausserhalb der Markung des Wohnorts, bezw. wenn die Entfernung dieser Markung vom Wohnort des Feldmessers 2 km übersteigt, wie früher 3 Mk., für einen halben Tag Mk. 1.50. Der ganze Tag ist zu verrechnen bei einer Ortsabwesenheit von 8—24 Stunden, der halbe bei einer solchen von 2—8 Stunden.

Für jede durch die Geschäftsbetätigung auswärts zugebrachte Nacht ist die Entschädigung von 2 auf 3 Mk. erhöht worden. Ebenso wurde die Reisekostenvergütung von 15 auf 20 Pfennig für jeden zurückgelegten Kilometer erhöht. Wenn öffentliche Verkehrsmittel: Eisen- und Strassenbahnen, Dampfschiff- und Postverbindungen, benützt werden können, so ist sich derselben zu bedienen und die wirkliche Auslage in Anrechnung zu bringen. Bei Eisenbahnen darf die zweite Wagenklasse, bei Strassenbahnen mit zwei Klassen die höhere und bei Dampfschiffen ein Platz I. Klasse benützt werden.

---

[1]) Der Württembergische Geometerverein wünschte zu dem betr. Paragraph einen Zusatz etwa folgenderweise: Ausnahmsweise darf in gewissen Fällen, wenn nach Ablauf der gewöhnlichen Arbeitszeit von 8 Stunden die Erledigung eines weiteren Geschäfts vom Auftraggeber dringlich gemacht und ausdrücklich verlangt wird, für die hierbei noch am gleichen Tage tatsächlich weiter aufgewendete Zeit eine Gebühr von Mk. 1.50 pro Stunde angerechnet werden. Dieser Wunsch wurde höheren Orts und an massgebender Stelle zum Ausdruck gebracht. (Vgl. „Mitteilungen“ des Vereins vom Jahr 1909, Heft 1, Seite 13.)

Die Tarife für Anwendung kostspieliger Vermessungsinstrumente haben eine Aenderung nicht erfahren; es ist festgesetzt für den Theodolit Mk. 1.40, für das Nivellierinstrument 80 Pfg. auf den ganzen Tag.

Ausserhalb des Gebührenregulativs können auch anderweite Vereinbarungen zwischen dem Auftraggeber und dem Feldmesser getroffen werden, von welcher Ausnahme aber bei gewöhnlichen oder kleineren staatlichen oder kommunalen Aufträgen wohl selten Gebrauch gemacht werden kann oder wird.

* * *

Die sog. Katastergeometer, d. h. diejenigen Geometer, welche in einem Vertragsverhältnis zu einzelnen Gemeinden oder zu einem Verband von Gemeinden (Gemeindedistrikt) stehen und verpflichtet sind, sämtliche anfallende Katastergeschäfte dieser Gemeinden zu besorgen, erhalten von denselben, bezw. von der Amtspflege des betreffenden Oberamtsbezirks, neben den regulativmässigen Gebühren noch Wartgeld, freilich in sehr verschiedener Höhe, variierend zwischen 30 und 1100 Mark. Nur wenige Katastergeometer sind, ausgenommen die städtischen und Ortsgeometer, gegen festen Gehalt seitens der Gemeinden angestellt. Bemerkt sei noch, dass die grössere Anzahl dieser Geometer pensionsberechtigt ist, dass aber das pensionsberechtigte Einkommen derselben sich in sehr verschiedenen Abstufungen bewegt: zwischen 800 und 3800 Mk.[1])

Reutlingen. *Gehring.*

Prüfungsnachrichten.

Königreich Württemberg. Die vom 8.—13. März d. J. an der Kgl. Baugewerkeschule zu Stuttgart abgehaltene Diplomprüfung für Kulturtechniker haben folgende Feldmesser mit Erfolg bestanden:

Bihler, Fritz, von Reutlingen; Eberhardt, Hermann, von Ulm; Ensslin, Georg, von Aalen; Frank, Emil, von Neckarrems, O.-A. Waiblingen; Grimm, Ernst, von Stuttgart; Kirn, Hans, von Tübingen; Ludwig, Christoph, von Obereisesheim, O.-A. Heilbronn; Pfeffer, Anton, von Mühlen, O.-A. Horb; Schnaidt, Hermann, von Leonberg; Vogt, Paul, von Ludwigsburg; Waiblinger, Gustav, von Tübingen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Zu besetzen die Katasterämter Schöneberg im Reg.-Bez. Potsdam, Wanzleben im Reg.-Bez. Magdeburg und Reichenbach i/Schl. im Reg.-Bez. Breslau.

---

[1]) „Mitteilungen des Württ. Geometervereins von 1909, Heft 1, Seite 9.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Befördert: V.-I. Deubel in Cassel zum Oekonomierat. — Versetzt zum 1./4. 09: die L. Ewald und Viereck von Cassel nach Frankenberg, Winkelmann von Cassel nach Limburg I, Dorn von Cassel nach Fulda, Scheler von Homberg nach Arolsen. — Die Fachprüfung haben bestanden am 26./2. 09: die L. Dorn, Ewald, Viereck und Winkelmann in Cassel, Hupbach in Schmalkalden und Springer in Hünfeld.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Versetzt zum 1./4. 09: L. Repkewitz von Königsberg i/Pr. nach Insterburg.

Generalkommissionsbezirk Münster. Versetzt zum 1./4. 09: die L. Birkenbach von Olpe nach Soest II, Merten von Olpe nach Minden, Dubois von Münster nach Laasphe.

Königreich Sachsen. In der Bekanntmachung in Heft 8 vom 11. März 1909 ist ein Druckfehler unterlaufen, insofern als es unter 2. nicht Röder sondern Rösler heissen muss.

Königreich Württemberg. Seine Kgl. Majestät haben am 14. März allergnädigst geruht, die Bezirksgeometerstellen Leutkirch dem Hilfsgeometer Eppinger daselbst, Besigheim dem Hilfsgeometer Müller daselbst, Backnang dem Hilfsgeometer Berger daselbst und Calw dem Hilfsgeometer Steiff daselbst zu übertragen; ferner den Verm.-Oberinspektor Bechtle bei dem Katasterbureau auf Ansuchen und unter Verleihung des Ritterkreuzes I. Kl. des Friedrichsordens in den bleibenden Ruhestand zu versetzen.

Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin. Der gepr. Vermessungs- und Kulturingenieur Friedr. Müller wird vom 1. April ab im Staatsdienste beschäftigt und ist dem Grossherzoglichen Ingenieurdistrikt Schwerin zur Hilfeleistung überwiesen.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat, München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor, Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 11. Band XXXVIII.

11. April.

Zum Seidelschen Annäherungsverfahren.

Von **Karl Fuchs** in Pressburg.

Das Seidelsche Annäherungsverfahren kann man dem Wesen nach etwa auf folgende Art einfach darstellen — und vielleicht erweitern.

Wenn mehrere Bestimmungsgleichungen mit den Unbekannten $x\, y \ldots$ gegeben sind, dann gehen wir im Normalverfahren der Methode der kleinsten Quadrate bekanntlich von folgender Bedingung aus:

$$\Sigma(ax + by + \ldots - l)^2 = [v^2] = V^2 = \text{Min.} \qquad (1)$$

Man kann hier V^2 die Hypotenuse der Teilfehler $v_1\, v_2 \ldots$ oder den Totalfehler nennen, wobei man sich an das Bild halten kann: wenn man einen Punkt im Raume um die Koordinatenteilchen $\Delta x\; \Delta y\; \Delta z$ verfehlt hat, dann hat man ihn eigentlich um die Hypotenuse dieser Teilfehler verfehlt; diese Hypotenuse ist der Totalfehler.

Wenn wir in (1) die Quadrate entwickeln, dann erhalten wir ein Polynom, das bei drei Unbekannten so aussieht:

$$\begin{aligned} V^2 = {} & n_{11} x^2 + n_{22} y^2 + n_{33} z^2 \\ & + 2 n_{12}\, xy + 2 n_{23}\, yz + 2 n_{31}\, zx \\ & - 2 n_1 x - 2 n_2 y - 2 n_3 z \\ & + n. \end{aligned} \qquad (2)$$

Die Koeffizienten sind die bekannten Normalkoeffizienten. Diese Gleichung gibt uns für jede Wertgruppe $x\,y\,z$ den Totalfehler V, und es gilt die Wertgruppe $x_0\, y_0\, z_0$ zu berechnen, die den Totalfehler V zu einem Minimum macht.

Bei konstantem Fehler V ist (2) die Gleichung eines **Ellipsoides**, dessen Mittelpunkt irgendwo im Raume liegt, und dessen Achsen irgend welche Orientierung haben. Wenn wir einen immer kleineren Fehler V annehmen, dann ändert weder der Mittelpunkt des Ellipsoides seine Lage, noch ändern die Achsen ihre Richtung oder ihre relative Länge; ohne seine Gestalt zu ändern wird das Ellipsoid nur immer kleiner, bis es endlich in einen **Punkt**, den Ellipsoidmittelpunkt e_0, zusammenläuft. Dann hat der Totalfehler V sein Minimum erreicht. Wachsen kann V allerdings ins Unendliche; wir brauchen nur die Koordinaten eines vom Mittelpunkt e_0 recht weit entfernten Punktes e in (2) einzusetzen. Die gesuchten wahrscheinlichsten Werte $x_0\, y_0\, z_0$ der Unbekannten sind also die Koordinaten des **Mittelpunktes** e_0 des Ellipsoides (2), und um diesen Punkt e_0 herum wächst der Totalfehler V in konzentrischen ellipsoiden Schalen stetig bis ins Unendliche.

Den Mittelpunkt e_0 des Ellipsoides (2) kann man allerdings unmittelbar so bestimmen, dass man die Zuschläge $\xi\, \eta\, \zeta$ berechnet, die man den Veränderlichen $x\, y\, z$ geben muss, damit die Glieder ersten Grades $n_1 x + n_2 y + n_3 z$ aus der Gleichung fallen. Diese Rechnung führt aber zu den Normalgleichungen mit ihren Eliminationen, die zu vermeiden eben unsere Absicht ist. Darum wollen wir einen Weg der schrittweisen Annäherung einschlagen.

Im Koordinatenursprung, wo alle Koordinaten gleich Null sind, hat das Fehlerquadrat V^2 den Wert

$$V^2 = n.$$

Wenn wir dann längs der x-Achse wandern, also $y = z = 0$ sein lassen, dann ändert sich V^2 laut (2) nach dem Gesetze

$$V^2 = n_{11} x^2 - 2 n_1 x + n.$$

Das Fehlerquadrat wird also durch eine **Parabel** dargestellt. Den Wert n zeigt das Fehlerquadrat ausser im Ursprung auch noch im Punkte

$$x = + \frac{2 n_1}{n_{11}},$$

wo die Summe der beiden ersten Glieder gleich Null wird, und im halben Abstande

$$x = + \frac{n_1}{n_{11}}$$

zeigt V^2 ein Minimum

$$V^2 = n - \frac{n_1^2}{n_{11}}.$$

Wenn wir nicht auf der x-Achse, sondern auf der y-Achse oder der z-Achse wandern, dann finden wir dort das ganz Entsprechende: in jeder Achse hat V^2 ein Minimum.

Wir wollen nun verallgemeinern und wollen längs eines **Strahles**

wandern, der in irgend welcher Richtung durch den Ursprung geht. Dann müssen wir die Koordinaten $x\,y\,z$ in konstantem Verhältnis wachsen lassen. Zu dem Zwecke setzen wir:

$$x = \alpha r \qquad y = \beta r \qquad z = \gamma r, \tag{3}$$

wo $\alpha\,\beta\,\gamma$ irgend welche Verhältniszahlen sind; wenn wir diese Werte in (2) einsetzen, dann finden wir:

$$\begin{aligned} V^2 &= \begin{pmatrix} n_{11}\alpha^2 + n_{22}\beta^2 + n_{33}\gamma^2 \\ 2\,n_{12}\,\alpha\beta + 2\,n_{23}\,\beta\gamma + 2\,n_{31}\,\gamma\alpha \end{pmatrix} r^2 \\ &\quad - 2\,(n_1\alpha + n_2\beta + n_3\gamma)\,r \\ &\quad + n \\ &= N r^2 - 2\,(n_1\alpha + n_2\beta + n_3\gamma)\,r + n. \end{aligned} \tag{4}$$

Wir sehen, dass sich V^2 auch längs unseres Strahles parabolisch ändert. Den Wert n hat es im Ursprung, und dann wieder dort, wo die Summe der beiden ersten Glieder wieder verschwindet; das Minimum von V^2 befindet sich in der Mitte, d. i. bei

$$r = + \frac{n_1\alpha + n_2\beta + n_3\gamma}{N}. \tag{5}$$

Die Gleichungen (3) geben dann die Koordinaten $x\,y\,z$ dieses Punktes.

Es liegt uns nun daran, zu wissen, welche Richtung wir dem Strahle geben müssen, um recht sicher in einen Punkt recht kleinen Totalfehlers zu gelangen. Wir überlegen so.

Auch durch den Ursprung geht ein Ellipsoid konstanten Totalfehlers; wir finden seine Gleichung, wenn wir $V^2 = n$ setzen; wir finden für dieses Ellipsoid aus (2) die Gleichung:

$$\begin{aligned} 0 &= n_{11}x^2 + n_{22}y^2 + n_{33}z^2 \\ &\quad + 2\,n_{12}\,xy + 2\,n_{23}\,yz + 2\,n_{31}\,zx \\ &\quad - 2\,n_1 x - 2\,n_2 y - 2\,n_3 z. \end{aligned} \tag{6}$$

Wenn wir an dieses Ellipsoid im Ursprung eine Tangentialebene legen, dann geht deren Stelllot jedenfalls so direkt als möglich auf Stellen niedereren Totalfehlers los, denn es geht direkt in das Innere des Ellipsoides. Nun können wir das Flächenelement des Ellipsoides, in dessen Mitte der Ursprung liegt, auch als Element der Tangentialebene ansehen. Wenn wir dem entsprechend in (6) für $x\,y\,z$ sehr kleine Koordinaten $\partial x\;\partial y\;\partial z$ einsetzen, dann lautet die Gleichung des Flächenelementes bei Vernachlässigung der quadratischen Glieder so:

$$0 = n_1\,\partial x + n_2\,\partial y + n_3\,\partial z. \tag{7}$$

Das ist in der Tat die Gleichung einer kleinen Ebene, und die Richtungscosinuse ihres Stelllotes sind den Koeffizienten $n_1\,n_2\,n_3$ proportional. Wenn wir also für $\alpha\,\beta\,\gamma$ diese Koeffizienten oder ihnen proportionale Grössen nehmen, so dass gilt:

$$\frac{\alpha}{n_1} = \frac{\beta}{n_2} = \frac{\gamma}{n_3}, \tag{8}$$

dann haben wir die Richtung unseres Strahles sehr günstig gewählt. Aus der Natur der parabolischen Funktionen erkennen wir, dass es nicht notwendig ist, $\alpha\,\beta\,\gamma$ genau nach (8) zu wählen; für die Praxis genügt es, für $\alpha\,\beta\,\gamma$ einstellige ganze Zahlen zu wählen; wenn ein Faktor, etwa α, gegen die anderen sehr klein ist, setzen wir ihn einfach gleich Null und ersparen dadurch viel Arbeit. Auch für r, das nach (15) berechnet wird, und in der Folge für $x\,y\,z$, die nach (3) berechnet werden, genügen praktisch zweistellige, selbst einstellige Zahlen.

Auf diese Weise können wir die Koordinaten $x_1\,y_1\,z_1$ eines Punktes e_1 berechnen, der auf einem gewissen, günstig gewählten Strahle liegt, und in dem der Totalfehler V gewiss stark herabgesetzt ist. Es genügt, für $x_1\,y_1\,z_1$ abgerundete, etwa einstellige oder zweistellige Werte zu nehmen.

Wir verlegen nun den Koordinatenursprung nach e_1, d. h. wir ersetzen in (2) die Koordinaten $x\,y\,z$ durch

$$x + x_1 \qquad y + y_1 \qquad z + z_1$$

und wiederholen für den neuen Ursprung und die neue Ellipsengleichung den ganzen Prozess. Wir finden dann einen zweiten, noch bedeutend günstigeren Punkt e_2; und so können wir durch wiederholte Punktberechnung dem gesuchten Mittelpunkte e_0 der Ellipsoide beliebig nahe rücken, d. h. die gesuchten wahrscheinlichsten Werte $x_0\,y_0\,z_0$ beliebig genau berechnen. Diese Umrechnung von (2) auf den neuen Standpunkt e_1 beschränkt sich aber in der Praxis auf die Berechnung der neuen Glieder ersten Grades, da wir die Glieder nullten Grades in der Rechnung gar nicht brauchen. Die neue Formel (2) sieht also so aus:

$$\begin{aligned} V^2 &= n_{11} x^2 + n_{22} y^2 + n_{33} z^2 \\ &\quad + 2\,n_{12}\,xy + 2\,n_{23}\,yz + 2\,n_{31}\,zx \\ &\quad - 2\,n_1' x - 2\,n_2' y - 2\,n_3' z \\ &\quad + n' \\ n_1' &= n_1 - 2\,(n_{11} x_1 + n_{12} y_1 + n_{13} z_1) \\ n_2' &= n_2 - 2\,(n_{21} x_1 + n_{22} y_1 + n_{23} z_1) \\ n_3' &= n_3 - 2\,(n_{31} x_1 + n_{32} y_1 + n_{33} z_1). \end{aligned} \tag{8'}$$

Jetzt geben $n_1'\,n_2'\,n_3'$ die Lage der Tangentialebene im neuen Ursprung e_1 an, und n' ist belanglos.

Hiermit ist das Näherungsverfahren beschrieben: wir berechnen immer neue Näherungspunkte, jeden auf einem passend gewählten Strahle; jedesmal verlegen wir den Ursprung an diesen neuen Punkt, wobei wir aber jedesmal nur die Klammerausdrücke von (8') zu berechnen haben. Die Verallgemeinerung auf mehr als drei Unbekannte ergibt sich von selbst.

In der Bestimmung einer günstigen Strahlenrichtung liegt der Grundgedanke der beschriebenen Methode und die Vervollkommnung.

In dem besonderen Fall, dass die Anzahl der Unbekannten gross ist, kann man das beschriebene Näherungsverfahren auch so anwenden, dass man nur sehr wenig Normalkoeffizienten, nur die Koeffizienten

$$n_1 = [a\,l] \qquad n_2 = [b\,l] \qquad \ldots . \tag{9}$$

zu berechnen hat, wie gezeigt werden soll.

Den Ausdruck (2) können wir auch so schreiben:

$$\begin{aligned} V^2 &= \Sigma\,(a\,x + b\,y + c\,z)^2 \\ &\quad - 2\,(n_1\,x + n_2\,y + n_3\,z) + n. \end{aligned} \tag{10}$$

Dieser ist nach (3) gleichbedeutend mit

$$\begin{aligned} V^2 &= r_1^2\,\Sigma\,(a\,\alpha_1 + b\,\beta_1 + c\,\gamma_1)^2 \\ &\quad - 2\,r_1\,(n_1\,\alpha_1 + n_2\,\beta_1 + n_3\,\gamma_1) + n. \end{aligned} \tag{11}$$

Die Indizes von $r\,\alpha\,\beta\,\gamma$ deuten an, dass wir zunächst von der ersten Annäherung, von der Berechnung des ersten Näherungspunktes e_1 sprechen. Um diesen Punkt e_1 berechnen zu können, brauchen wir nur die Koeffizienten $n_1\,n_2\,n_3$ zu kennen, d. i. die Koeffizienten von $\alpha\,\beta\,\gamma$ im zweiten Gliede. Die Verhältniszahlen $\alpha_1\,\beta_1\,\gamma_1$ wählen wir wenig verschieden von ihren Koeffizienten $n_1\,n_2\,n_3$, und berechnen dann r_1 und daraus die Koordinaten $x_1\,y_1\,z_1$ des ersten Näherungspunktes e_1. Um e_1 berechnen zu können, brauchen wir also ausser $n_1\,n_2\,n_3$ keine Normalkoeffizienten.

Im Ausdruck (10) des Totalfehlers V ersetzen wir nun die Koordinaten $x\,y\,z$ durch

$$x_1 + x \qquad y_1 + y \qquad z_1 + z,$$

wo $x_1\,y_1\,z_1$ die Koordinaten des Näherungspunktes e_1 sind, während $x\,y\,z$ die auf e_1 bezogenen Koordinaten irgend eines Raumpunktes e sind. Der erste Klammerausdruck in (10) verfällt dann in die folgenden zwei Teile:

$$(a\,x_1 + b\,y_1 + c\,z_1) + (a\,x + b\,y + c\,z)$$

und die erste Summe in (10) verfällt in die folgenden drei Summen:

$$\begin{aligned} &\Sigma\,(a\,x_1 + b\,y_1 + c\,z_1)^2 \\ &+ 2\,\Sigma\,(a\,x_1 + b\,y_1 + c\,z_1)\,(a\,x + b\,y + c\,z) \\ &+ \Sigma\,(a\,x + b\,y + c\,z)^2. \end{aligned}$$

Dieser Ausdruck ist nach (3) gleichbedeutend mit:

$$\begin{aligned} &r_1^2\;\Sigma\,(a\,\alpha_1 + b\,\beta_1 + c\,\gamma_1)^2 \\ &+ 2\,r\,r_1\;\Sigma\,(a\,\alpha_1 + b\,\beta_1 + c\,\gamma_1)\,(a\,\alpha + b\,\beta + c\,\gamma) \\ &+ r^2\;\Sigma\,(a\,\alpha + b\,\beta + c\,\gamma)^2, \end{aligned} \tag{12}$$

wo $\alpha\,\beta\,\gamma$ die noch unbestimmten Verhältniszahlen sind, die zur Bestimmung des zweiten Näherungspunktes e_2 dienen sollen, und auch r bezieht sich auf den Vektor von e_1 nach e_2.

In gleicher Weise zerfällt der zweite Klammerausdruck in (10) in die folgenden zwei Teile:

$$(n_1 x_1 + n_2 y_2 + n_3 z_3) + (n_1 x + n_2 y + n_3 z),$$

die gleichbedeutend sind mit

$$r_1 (n_1 \alpha_1 + n_2 \beta_1 + n_3 \gamma_1) + r (n_1 \alpha + n_2 \beta + n_3 \gamma). \tag{13}$$

Nun wollen wir den neuen Ausdruck für (11) zusammenstellen, um mit seiner Hilfe den zweiten Näherungspunkt e_2 berechnen zu können. Wir wissen, dass die Absolute n in (10), die mit keiner Unbekannten multipliziert ist, in der Berechnung des ersten Punktes e_1 nicht vorkommt. Dementsprechend werden wir auch im neuen Ausdruck, aus dem wir e_2 berechnen wollen, alle konstanten Glieder in die eine Absolute n' zusammenfassen. Wir finden dann aus (12) und (13) für V den folgenden umgeformten Ausdruck für (11):

$$\begin{aligned} V^2 = {} & r^2 \Sigma (a \alpha + b \beta + c \gamma)^2 \\ & + 2 r r_1 \Sigma (a \alpha_1 + b \beta_1 + c \gamma_1)(a \alpha + b \beta + c \gamma) \\ & - 2 r (n_1 \alpha + n_2 \beta + n_3 \gamma) + n'. \end{aligned} \tag{14}$$

Diesen Ausdruck können wir in die folgende Form bringen, die dem Ausdruck (11) durchaus gleicht:

$$\begin{aligned} V^2 = {} & r^2 \Sigma (a \alpha + b \beta + c \gamma)^2 \\ & - 2 r (n_1' \alpha + n_2' \beta + n_3' \gamma) + n'. \end{aligned} \tag{15}$$

Hier haben die Koeffizienten n_1' n_2' n_3' die folgende Bedeutung:

$$\begin{aligned} n_1' &= n_1 - r_1 \Sigma a (a \alpha_1 + b \beta_1 + c \gamma_1) \\ n_2' &= n_2 - r_1 \Sigma b (a \alpha_1 + b \beta_1 + c \gamma_1) \\ n_3' &= n_3 - r_1 \Sigma c (a \alpha_1 + b \beta_1 + c \gamma_1). \end{aligned} \tag{16}$$

Um nun aus (15) den zweiten Näherungspunkt e_2 berechnen zu können, brauchen wir wieder nur die Koeffizienten n_1' n_2' n_3' zu kennen; wir wählen $\alpha \beta \gamma$ ihnen ziemlich gleich, und berechnen dann $r = r_2$, wodurch e_2 bestimmt ist. So brauchen wir wieder keine Normalkoeffizienten zu kennen.

Wir haben nun die Stellkoeffizienten n_1' n_2' n_3' in (16) zu besprechen. Da wir für die Verhältniszahlen $\alpha \beta \gamma$ stets nur einstellige ganze Zahlen wählen, von denen im allgemeinen mehrere gleich Null sind, so ist es leicht, für jede Bestimmungsgleichung die Summe

$$s = a \alpha_1 + b \beta_1 + c \gamma_1 \tag{17}$$

zu berechnen. Die Gleichungen (16) lauten dann:

$$\begin{aligned} n_1' &= n_1 - r_1 \Sigma a s \\ n_2' &= n_2 - r_1 \Sigma b s \\ n_3' &= n_3 - r_1 \Sigma c s. \end{aligned} \tag{18}$$

Hier wird es nun klar, dass es besser ist, ohne Normalkoeffizienten zu arbeiten, wenn viele Unbekannte zu bestimmen sind. Wenn nämlich

etwa zehn Unbekannte vorhanden sind, dann haben wir in jeder Bestimmungsgleichung den ersten Koeffizienten a mit zehn vielstelligen Zahlen zu multiplizieren, den zweiten Koeffizienten b mit deren neun u. s. w. Hier aber in (18) haben wir für einen neuen Näherungspunkt jeden Koeffizienten einer Bestimmungsgleichung nur mit einer Zahl s zu multiplizieren. Mehr als drei Näherungspunkte wird man aber wohl kaum zu berechnen haben.

Wenn wir auch einen dritten Näherungspunkt e_3 berechnen wollen, dann gilt wieder die Formel (15), in der nur $n_1' \, n_2' \ldots$ durch $n_1'' \, n_2''$ zu ersetzen ist. Es gilt dann entsprechend (18):

$$n_1'' = n_1' - r_2 \, \Sigma a s$$
$$n_2'' = n_2' + r_2 \, \Sigma b s$$
$$\cdot \; \cdot \; \cdot \; \cdot$$
$$s = a\alpha_2 + b\beta_2 + \ldots .$$

Das ist wohl klar.

Dass die Methode, die wir für drei Unbekannte entwickelt haben, auch für beliebig viel Unbekannte gültig ist, das kann wohl bewiesen werden, doch ist der Beweis kaum erforderlich.

Der Vorteil der neuen Form des Näherungsverfahrens liegt darin, dass wir bei jedem Näherungsschritte sämtliche Unbekannte voll ausnützen können, und dass wir eventuell mit einem kleinen Teile der Normalkoeffizienten rechnen können; die übrigen Normalkoeffizienten werden umgangen.

Zur Bildung der Grundstücke.

Von Gemeindelandmesser Skär in Stoppenberg.

Aus Anlass des Beitrages von Herrn Steuerrat Gehrmann über: „Die Uebereinstimmung zwischen Grundbuch und Steuerkataster in Heft 5 des Jahrganges 1907 dieser Zeitschrift ist dieses Thema noch wiederholt Gegenstand der Besprechung hier gewesen. In dankenswerter Weise haben Mitglieder aus den Bundesstaaten der von der verehrlichen Schriftleitung unterstützten Aufforderung des Herrn Kollegen Haffner auf Seite 586 ff. des Jahrganges 1907 Folge gegeben und uns über die Verbindung zwischen Kataster und Grundbuch in einigen Bundesstaaten Mitteilung gemacht. Bisher sind wir aber einer befriedigenden Lösung der für Preussen brennenden Frage, wie der Rechtsunsicherheit in dem Grundstücks- und Kreditverkehr gesteuert werden soll, nicht näher gekommen.

Inzwischen hat Herr Kollege Otto H. Krause-Cassel in seinem Beitrage: „Einhundert Jahre Steuerpolitik“ uns auf Seite 28 der „Allgemeinen Vermessungsnachrichten“ vom letzten Jahre auf Reformen in der Grundsteuerveranlagung hingewiesen, die teils von Kommunen durchgeführt sind, teils angestrebt werden. Die vorgeschlagenen Reformen sind von Herrn

Kollegen Krause in einen Rahmen gefasst, der die Durchführung derselben auf Grund einer Gesetzgebung für den ganzen Preussischen Staat darstellen soll. An erster Stelle steht in diesem Rahmen die Einschätzung des gesamten Grundvermögens nach dem gemeinen Wert und Aufstellung eines rechtlich ausgebauten Wertkatasters, welches allen Grundbesitz unter Angabe der Werteinschätzung und aller darauf ruhenden Lasten und Rechte, die auf die Wertbesteuerung von Einfluss sind, nachweist.

Die Benutzung dieses Wertkatasters erfolgt nach Krause:

a) als Grundlage für die Heranziehung des Grundbesitzes zur Ergänzungssteuer,
b) für die Kommunalgrundsteuer nach dem gemeinen Wert,
c) für die Verteilung der Provinzialabgaben,
d) für die Bestimmung einzelner kommunaler und politischer Rechte und Pflichten,
e) für die Festsetzung der Maximalbelastung von Grundstücken zur Verhütung der Ueberschuldung unter Berücksichtigung der pupilarischen Sicherheit der Hypotheken gegebenenfalls unter Hypothekengarantie des Staates.

Wenn nun im Schosse der Preussischen Staatsregierung ernstlich eine Reform der Grundsteuerveranlagung im Sinne der Ausführungen des Herrn Kollegen Krause beabsichtigt wird, so dürfte es um so mehr angebracht erscheinen, der Durchführung dieser Reform eine sorgfältige Feststellung der Gegenstände der Veranlagung, nämlich der Grundstücke, wie sie in ihrer Einheitlichkeit tatsächlich bestehen, vorausgehen zu lassen, als auf alle Fälle eine Verbesserung in der Verbindung zwischen Kataster und Grundbuch durchgeführt werden muss, und diese Verbesserung in einer Weise vorgenommen werden kann, die der Absicht der Grundsteuerreform, den wahren Wert der selbständigen Grundstücke in ihrem einheitlichen Zusammenhange festzustellen, nur Vorschub leistet, wie wir am Ende dieses Beitrages sehen werden.

Nach der Ueberschrift dieses Beitrages soll die ganze Grundstücksbildung jedoch nur so, wie sie in den amtlichen Grundstücksverzeichnissen des Grundbuches in Erscheinung treten, einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden und wir wollen nachsehen, ob die Grundstücksgebilde in den Verzeichnissen den heutigen Anforderungen entsprechen.

Um die bestehenden Grundstücksbildungen vollständig zu verstehen, ist Verfasser auf die geschichtliche Entwicklung des Grundeigentums zurückgegangen und versucht sodann die Grundstücksbildung nach seinen Beobachtungen in einem kleinen Bezirk des rheinisch-westfälischen Industriegebiets zu schildern, in welchem er als Beamter tätig zu sein berufen ist. Da sich die Ansiedelungen hier wesentlich anders gestaltet haben, als in dem grössten Teile des übrigen Preussen, so ist sich Verfasser bewusst, dass

seine Ausführungen in manchen Punkten nicht auf die Verhältnisse in anderen Gegenden Preussens zutreffen werden. Infolge der hohen Industrieentwicklung kann die Schilderung der Verhältnisse hier für andere Gegenden vorbildlich sein. Daher hofft Verfasser, dass sein Versuch, den vorliegenden Stoff zu behandeln, allgemeines Interesse finden wird und seine Ausführungen die Anregung zu einer weiteren gründlichen Aussprache abgeben werden, die zur völligen Klarheit in dieser wichtigen Frage führen möge.

1. Kurzer Ueberblick über die Entstehung des persönlichen Grundeigentums.

So, wie der allmächtige Baumeister aller Welten die Oberfläche der von uns bewohnten Erde ausgestaltet hat, besteht dieselbe aus dem offenen Meere und dem Festlande. Innerhalb des Festlandes bilden die Seen und Wasserläufe die ersten, natürlichen Flächensonderungen. Die Bodenbeschaffenheit und das Klima führen zu einer weiteren Flächentrennung. Es beeinflusst das Klima z. B. die Vegetation derartig, dass nur bis zu einer gewissen Höhe über dem Meeresspiegel Laubwälder gedeihen, bis zu einer weiteren Höhe reichen die Nadelwälder, bis schliesslich neben den nackten Felsenflächen die Matten mit ihrer Gras- und Kräutervegetation noch abgesonderte, nutzbare Flächen an der Grenze von ewigem Eis und Schnee bilden. In ähnlicher Weise wird die natürliche Flächensonderung durch die Lage nach den Breitengraden bestimmt. Die Bodenbeschaffenheit führt ihrerseits zu einer gesonderten Flächenbildung, wofür als Beispiele die Steppen mit ihrem starken Salzgehalt oder die Wüsten mit ihrem Wassermangel und die bereits erwähnten Felsengebilde gelten mögen.

Neben diesen von den natürlichen Verhältnissen der Erde allein hervorgerufenen Sonderungen der Erdoberfläche ist auch die Ausbildung der heutigen Staatshoheitsgebiete neben der Entwicklung der Nationen von der natürlichen Bodengestaltung abhängig gewesen. Verfolgen wir auf den physikalischen Karten die Hoheitsgrenzen, so finden wir diese an natürliche Grenzen, wie Gebirgskämme und Meeresküsten, in geringem Masse auch an Flüsse angelehnt. Die scharfen, eventuell künstlich bezeichneten Grenzzüge der Staatshoheitsgebiete werden erst verhältnismässig spät durch Staatsverträge festgelegt, sobald eine Nation Wohnsitze bis zur Landesgrenze vorgeschoben hat, und der Schutz der Grenzbewohner sowie die Zollabfertigung zu einer genauen Bezeichnung und Festlegung der Staatsgrenze zwingt. Gegen das offene Meer ist völkerrechtlich die jeweilige Grenze eines Staatsgebietes drei Seemeilen vom Festlande, zur Zeit des tiefsten Wasserstandes gemessen, festgelegt mit der Massgabe, dass Meeresbuchten mit einer geringeren Oeffnung als zehn Seemeilen nicht zum offenen Meere rechnen. Neben der gewöhnlichen Entwicklung der Staatsgrenzen ist eine geometrische Teilung der Erdoberfläche in Hoheitsgebiete in den

Vereinigten Staaten von Nordamerika, sowie in den Kolonien in Afrika und Australien nach den Längen- und Breitengraden zu finden. Diese Grenzen in Afrika sind lediglich auf Grund von Abkommen zwischen den kolonisierenden Staaten zu einer Zeit entstanden, als die einzelnen Länder noch nicht so erforscht waren, dass die Hoheitsgrenzen mit natürlichen Grenzscheiden hätten in Verbindung gebracht werden können. Aus dem kürzlichen Grenzabkommen zwischen Deutschland und Frankreich über die Berichtigung der Kamerungrenzen ist aber zu ersehen, dass auch hier diese Grenzen nachträglich durch neue Verträge nach den wirtschaftlichen und natürlichen Bedürfnissen abgeändert werden.

Die Grundstücksentwicklung im eigentlichen Sinne des Wortes, also die Entstehung von Flächen, die von einzelnen Personen oder Gesellschaften unter Ausschliessung anderer eigentümlich besessen werden, aus welchen Besitzen das allgemeine, anerkannte Besitzrecht an einer begrenzten Fläche, das Eigentum an einem Grundstück in den alten Kulturstaaten entstanden ist, hängt zunächst von dem verschiedenartigen Volkscharakter, der Religion und Geschichte eines Volkes ab. Forschen wir in der Geschichte nach dem Urleben der Völker, so werden wir immer finden, dass die Stammfamilien anfänglich die Befriedigung ihrer Lebensbedürfnisse in der Jagd und Fischerei, später in der Viehzucht und zuletzt erst in dem Ackerbau suchen. Den ersten getrennten Besitz zwischen den einzelnen Familien bilden die Lagerstellen, deren Besitz sich zum Eigentum ausgestaltet, sobald der Stamm ansässig wird. Ein Volksstamm wird sich dann ansiedeln, wenn er zur Beschaffung des Lebensunterhaltes für die Stammesgenossen zum Ackerbau übergehen muss. Der Ackerbau wird zunächst genossenschaftlich betrieben, bis die Entwicklung des Stammes soweit gediehen ist, dass er sich in verschiedene Stände teilt und zur Beschaffung der in immer grösserer Menge erforderlichen Lebensmittel eine intensive Bewirtschaftung des Ackerlandes notwendig wird, die zur Teilung desselben unter die einzelnen Stammesgenossen führt.

Die ältesten Nachrichten über den Ackerbau besitzen wir wohl aus Indien, wo laut Gesetzbuch des Menus die Ackerbauer eine von Freund und Feind geschützte Kaste bildete. Alles Land war hier nach dem allgemeinen Rechtsbegriffe Eigentum des Königs. An ihn und an die übrigen Kasten mussten die Bauern nach Massgabe der Bodenbeschaffenheit und der Bestellungskosten ihre Abgaben entrichten. Genaue Nachrichten über die Rechte der Bauern an der einzelnen bearbeiteten Grundfläche fehlen.

Aus den Nachrichten über die alten Aegypter erfahren wir von Divdor und Herodot, dass alles Land in drei Teile geteilt war. Der erste Teil gehörte den Priestern, der zweite Teil dem König, der aus seinem Anteil die Kosten für den Krieg und seine Hofhaltung zu bestreiten hatte. Herodot berichtet hierzu, dass Sesostris das Königsland unter alle Aegypter

geteilt und jedem ein viereckiges Stück Land geschenkt habe, aus welchem dem König natürlich Abgaben zufliessen mussten. Der dritte Teil des Landes gehörte den Kriegern. [1])

Bei den Juden war das gelobte Land Eigentum des ganzen Volkes, dem es von Gott verheissen und geschenkt war. Der Stamm der Leviten, also der Priester, hatte nach dem Gesetz seinen Wohnsitz in den Städten aufzusuchen und erhielt bei der allgemeinen Teilung des Landes nur in der nächsten Umgebung der Städte innerhalb eines Umkreises von 1000 Ellen ausserhalb der Stadtmauern etwas Gartenfeld. Das übrige Land wurde unter die Glieder der übrigen Stämme gleichmässig verteilt. Es ging nur im Wege der Erbschaft auf neue Eigentümer über, da das göttliche Geschenk vom Volke Gottes selbst aufbewahrt werden sollte. Es war nach dem Mosaischen Gesetz nur eine Grundstücksveräusserung oder besser gesagt Grundstücksverpfändung auf Zeit möglich, da wohl zur Vermeidung einer Verarmung oder allzu grossen Reichtumes eine Rückgabe in den Hall- und Jubeljahren an den Schuldner angeordnet war und dieser dann kraft Gesetzes seiner Schulden los und ledig wurde. Eine Gleichheit in dem Grundbesitz konnte bei dieser Gesetzgebung nicht erhalten bleiben, da dem Erstgeborenen nach dem Recht der Erstgeburt immer ein doppelter Anteil an dem Erbe zugebilligt wurde und die Grösse der Erbteile wieder von der Zahl der Kinder in einer Familie abhängig war.

In Rom war der Grund und Boden in den ager publicus und ager privatus geteilt. Nur an letzterem fand wahres Eigentum statt. Die eroberten Provinzen waren Staatsland. Die Ackergüter in denselben wurden dort in Pacht oder Erbpacht gegeben.

In Deutschland sind die Grundbesitzverhältnisse in den altgermanischen Zeiten, soweit die verbürgten Nachrichten der Rechtsgeschichte zurückreichen, schon verschieden, je nachdem das Dorfschaftssystem oder das System der Einzelhöfe, wie in den Alpen oder in Westfalen [2]), gilt. Bei dem System der Einzelhöfe steht sowohl Haus und Hof, als auch das Ackerland im Sondereigentum. Der nicht zur besonderen Bewirtschaftung den einzelnen Familien zugeteilte Grund und Boden bildet die Almende und besteht aus Wald, Moor, Bruch und Weide (Trift).

Während sich an dieser Grundstücksbildung im Laufe der Jahrhunderte nichts änderte, hat das Recht an dem bäuerlichen Grundbesitz im Gegen-

---

[1]) In dem Aufsatz: „Die Begrenzung des Grundeigentums“ in den Allgemeinen Vermessungsnachrichten von 1908 wird auf Seite 128 nur eine Teilung in zwei Teile zugegeben. Hier wird auch mitgeteilt, dass eine Teilung des Landes nach dem Papyrus Rhind schon vor 1700 vor Christus stattgefunden haben muss.

[2]) Hier haben die Germanen die vorhandenen Siedelungen der verdrängten oder unterworfenen Kelten in ihrer Begrenzung und getrennten Lage unverändert in Besitz genommen. Nur in unmittelbarer Umgebung des Hellweges hat eine veränderte Siedelung wie in den übrigen germanischen Gebieten stattgefunden.

satz zu dem Recht an städtischen und adeligen Grundstücken mancherlei Wandlungen erfahren, deren auch nur oberflächliche Schilderung hier selbstverständlich nicht erfolgen kann. Nur soviel muss erwähnt werden, dass die bäuerlichen Grundstücke in der erdrückenden Mehrzahl neben dem aufsitzenden Landwirt noch einen Obereigentümer erhielten, an den der Bauer neben dem Zehnten an den Landes- oder Gerichtsherrn noch seine besonderen Naturalleistungen zu entrichten hatte. Waren die Bauern gar Leibeigene, so stand ihnen kein Recht an der bewirtschafteten Fläche zu. Sie hatten alle Erträge des Bodens ihrem Herrn abzuliefern, von welchem sie wieder ihren Lebensunterhalt empfingen.

Das spezielle, persönliche Eigentum an den bäuerlichen Grundstücken unter Beseitigung des Obereigentums beginnt wieder mit der Einsicht, dass ein Bauer sein unbeschränktes freies Eigentum naturgemäss viel intensiver bewirtschaftet, als ein ständig belastetes Gut. Friedrich der Grosse in seiner humanen Denkungsart hat bereits auf seinen Domänen die Leibeigenschaft aufgehoben und den freigelassenen Bauern Land als unbeschränktes Eigentum überwiesen. In den Westfälischen Herrschaften, die die heutige Provinz Westfalen und den landrechtlichen Teil der Rheinprovinz bilden, hat mit geringen Ausnahmen eine Leibeigenschaft nicht bestanden. Wo sie bestanden hat (speziell im Bistum Münster), hatte sie eine sehr erträgliche Form. Der Westfälische Bauer war und fühlte sich persönlich frei, wohl aber hat auch er ein Obereigentum an den Bauerngütern, das die verschiedensten Formen angenommen hatte, anerkennen müssen.

Der Einfluss dieses viele Jahrhunderte bestehenden Obereigentumsrechtes hemmte den Fortschritt in der landwirtschaftlichen Kultur Deutschlands ebenso wie die vielen Plünderungen von Freund und Feind in den verschiedenen Kriegszeiten und die grosse Sterblichkeit bei den verschiedenen Epidemien. So zählt z. B. ein „Landmatriccel des eigentlichen Hochstiftes Essen“ aus dem Jahre 1668[1]) schon alle die Bauernhöfe mit ihren Grundstücken auf, wie sie bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts noch bestanden haben, und erwähnt auch eingegangene Bauernstellen. Infolge des Obereigentums war eine Teilung der Bauernhöfe sehr erschwert, und nicht zum letzten Ende hat diese Erschwerung der Hofesteilung unter der Herrschaft des Obereigentums das Rechtsgefühl der Westfälischen Bauern derartig beeinflusst, dass das heutige Preussische Gesetz betreffend Anerbenrecht auf den Westfälischen Bauerngütern in solch grossem Umfange Anklang fand.

Unter der Herrschaft des Obereigentums hat aber eine Grundstücksneubildung bereits bei der weiteren Teilung der Almende stattgefunden,

---

[1]) Teilweise durch den Anhang D in der Geschichte der Bürgermeisterei Stoppenberg von Bürgermeister Karl Meyer-Stoppenberg, Verlag von Geck-Essen a/Ruhr 1900, veröffentlicht.

die in Preussen durch die Gemeinheitsteilungsordnung für Schlesien vom 14. April 1771, durch die Gemeinheitsteilungsordnung im Allgemeinen Landrecht Teil I, Titel 17, 4. Abschnitt vom Staate zur Hebung der allgemeinen Landeskultur offiziell geregelt und begünstigt wurde. Auch in den Westfälischen Herrschaften, die später an Preussen fielen, sind Gemeinheitsteilungen vor der Vereinigung mit Preussen und vor der französischen Herrschaft in grösserem Umfange durchgeführt worden. So ist aus dem oben erwähnten Landmatrikel des Stiftes Essen zu entnehmen, dass bei der Aufstellung desselben 1668 noch eine ganze Anzahl von Almenden im Stiftsgebiet Essen bestanden haben, die bereits ganz oder teilweise aufgeteilt waren, als durch die Einrichtung der hier zuständigen Königlichen Generalkommission Münster eine planmässige Teilung dieser „Gemeinden“ und „Marken“, wie die Almenden in dem Landmatrikel genannt werden, vom Preussischen Staate mit Nachdruck betrieben wurde. Ferner geht aus einem Beitrage des Regierungsrates Mallinkrodt zu Dortmund über die Leibgewinnsgüter (eine Form von Bauerngütern mit Obereigentümern) in dem Westfälischen Anzeiger vom Jahre 1809, Stück 19, 45, 46 und 47, hervor, dass unbeschadet des gutsherrlichen und bäuerlichen Verhältnisses bei den Bauerngütern Teilungen der Marken und Gemeinheiten in den Westfälischen Landen unter Leitung von Kommissionen der betreffenden Regierungen vorgekommen sind, und dass durch diese Gemeinheitsteilungen die zu einem Hofe gehörigen Grundstücke sich um ein Drittel bis sogar die Hälfte des vorhandenen ausschliesslichen Grundbesitzes vermehrt haben. In Stück 42 und 43 desselben Jahrganges genannter Zeitschrift bemerkt in einer Entgegnung zu den hier im übrigen nicht interessierenden Ausführungen des Herrn Regierungsrates Mallinkrodt der Geheime Regierungsrat Sethe zu Münster, dass diese Teilungen erst in verhältnismässig neuer Zeit, aber doch immer unter der alten Herrschaft noch stattgefunden hätten. Dies ist ja auch natürlich, da durch die erwähnten Verwüstungen der deutschen Lande Jahrhunderte lang kein Bedürfnis nach Kultivierung neuer Grundstücke entstand, und viele Bauernhöfe ihre Aufsitzer verloren hatten, für welche erst nach Jahrzehnten die Obereigentümer wieder Ersatz fanden, den sie zur Bewirtschaftung auf den verlassenen Hof setzen konnten.

Seit längerer Zeit ist Verfasser bereits bestrebt, über diese Grundstücksentwicklung und über die allmähliche Beseitigung der Almende, soweit das Gebiet des Hochstiftes Essen in Betracht kommt, das erforderliche Material zu sammeln. Hoffentlich wird es gelingen, in einem späteren Beitrage aus einer Reihe von Kartenbildern und alten Urkunden zu zeigen, wie sich aus den Grundstücksformationen nach der Darstellung in den Urkatasterkarten, die im Stiftsgebiet die ältesten Grundstückskarten bilden, und alten Urkunden Schlüsse auf die landwirtschaftliche Kulturentwicklung unter Zurückdrängung der Almende ziehen lassen, die für die Darstellung

der Ortsgeschichte von grossem Werte sein können. Verfasser sieht es überhaupt als eine auch für den Landmesser sicher dankbare Aufgabe an, in der oben angedeuteten Weise für sein Teil zur Bearbeitung der Ortsgeschichte beizutragen, um dadurch den Sinn für diesen Zweig der Geschichte zu wecken, sowie die Heimatsliebe bei der Landbevölkerung zu stärken, welche Bemühungen bei der heutigen Flucht der Landbewohner nach den Städten sicher entsprechende Würdigung finden werden.

Die Aufteilung der Almende hat die Preussische Staatsregierung durch die Einrichtung der Generalkommissionen und die Gemeinheitsteilungsordnung vom 7. Juni 1821 mit dem grössten Nachdruck betrieben, so dass heute wohl ausser Waldungen nur noch wenige solcher Gemeinheiten bestehen werden. Bei den Teilungen liessen sich die Obereigentümer oft ihre Eigentumsrechte durch besondere Grundstücke, welche in das ausschliessliche Eigentum der Obereigentümer übergingen, ablösen. So liegen im Stiftsgebiet Essen in manchen abgelegenen Gemeinden Grundstücke, die zu dem Eigentum alter Kirchengemeinden gehören und teilweise ihre Entstehung solcher Abfindung verdanken, da diese Kirchengemeinden das Obereigentum an einzelnen Bauernhöfen, die an den zu teilenden Almenden berechtigt waren, besassen. Eine solche Abfindung des Obereigentums durch Land kennt auch das Preussische Gesetz betreffend die Aufhebung der gutsherrlichen und bäuerlichen Verhältnisse in den vormals zum Königreiche Westfalen, zum Grossherzogtum Berg pp. gehörenden Landesteilen vom 25. September 1820, welches im § 54 in Ansehung der zu den bäuerlichen Besitzungen gehörigen Holzungen den Grundsatz aufstellt, dass die Abfindung des Gutsherrn durch Naturalteilung von diesem verlangt werden kann, wenn der zu teilende Forstgrund nicht ganz von den Grundstücken des Bauerngutes eingeschlossen ist. Bei der Aufteilung der Almende entstanden auch dadurch neue Grundstücke, dass die Interessenten zwecks Beschaffung der Geldmittel für die Durchführung der Aufteilung besondere Grundstücke bildeten, die aus der Teilungsmasse vorab öffentlich versteigert wurden.

Neben dieser Grundstücksentwicklung haben sich auch stellenweise die Rechte der Obereigentümer an den gemeinschaftlichen Ländereien so ausgestaltet, dass sie das ungeteilte Eigentum an denselben erlangten und lediglich bestimmte Nutzungsrechte der Bauern Anerkennung fanden, die bei Durchführung der Gemeinheitsteilungen resp. bei der Regelung der gutsherrlichen und bäuerlichen Verhältnisse natürlich nicht so hoch bewertet werden konnten als das (wenn auch geteilte) Eigentumsrecht. Schliesslich hat sich auch noch aus den Marken und Almenden wirkliches Gemeindeeigentum speziell in den Gegenden des Dorfschaftssystems entwickelt.

In den Westfälischen Ländern wurden die Marken und Almenden be-

reits im Mittelalter gleichfalls als „Gemeinden“ und Gemeindeland bezeichnet. Ein Eigentum der späteren politischen Gemeinden, also der juristischen Personen, die von den einzelnen Bauerschaften die Namen meistenteils übernommen haben, konnte daraus nicht entstehen, da die Almenden- und Markengenossenschaften sich in der Regel nicht mit den Bauerschaften deckten und ferner neben der Zusammengehörigkeit der Markengenossen noch eine weitere kommunalartige Verbindung durch die Hofesverfassung, das Rechtsverhältnis zwischen den Oberhöfen und den zugehörigen Unterhöfen (ursprünglich wahrscheinlich ein Schutzverband), die teilweise voneinander vollständig getrennt lagen, geschaffen war. Unter dem Gemeindeland hat man hier eben das ursprüngliche, ungeteilte Land in dem Bezirk der zusammengehörigen Genossen verstanden, während die politischen Gemeinden erst im Anfang des 19. Jahrhunderts entstanden sind und speziell in den Gegenden, wo die geschlossenen Ortschaften nicht ohne weiteres die Bildung der politischen Gemeinden bestimmten, von einer gewissen Willkür der Verwaltungsbehörden abhängig war.

Die Gestaltung der Grundstücke ist schliesslich auch aus rein wirtschaftlichen Rücksichten von der natürlichen Lage der einzelnen Kulturflächen sowohl bei der allmählichen Ingebrauchnahme von Sonderflächen aus dem freien Genossenschaftslande, als auch bei der Veränderung bestehender Grundstücke abhängig. Die Wiesen und Weiden sind in feuchtem, bewässerungsfähigem, daher tiefem Gelände anzulegen, die Aecker werden mit ihren Längsseiten im Hügelland zur Erleichterung des Pflügens in die Richtung der Höhenkurven gelegt, während die Weinberge wieder mit ihren Längsseiten im stärksten Gefälle zu finden sind, da sämtliche Weinbauern an den guten, sonnigen Lagen möglichst teilnehmen wollen.

Da ursprünglich der Grundbesitz nur zum Zwecke der Landwirtschaft sich genossenschaftlich ausbildete, so ist festzustellen, dass jeder Grundeigentümer von allen vorhandenen Grundstücksarten entsprechend seinem Teilnahmerecht in der Genossenschaft seine Abfindung erlangte. Erst durch die Entstehung der grösseren Ortschaften und Städte, durch die Entwicklung der Stände innerhalb derselben trat in der Landverteilung ein Unterschied ein, so dass Mitglieder einzelner Stände in den Ortslagen sich mit einem kleinen Grundbesitz begnügten, der für die besonderen Bedürfnisse des betriebenen Gewerbes ausreichte.

Mit der Ausgestaltung des persönlichen Eigentums an den Grundstücken unter Abstossung des Obereigentums und Beseitigung der ungeteilten genossenschaftlichen Fläche (Almende und Mark) beginnt selbstverständlich auch die Grundstücksneubildung durch Teilung unter Erben, durch Abverkauf und Vereinigung bisher getrennter Grundstücke, sowie Zusammenlegung bezw. Umlegung von Grundstücken, um dadurch eine leichtere Bewirtschaftung herbeizuführen. (Fortsetzung folgt.)

Empfangsbescheinigung.

Infolge des Aufrufs in Heft 8 dieser Zeitschrift vom 11. März d. J. sind für den **Gaussturmbau auf dem Hohenhagen bei Göttingen** bis jetzt folgende Beiträge eingegangen und zwar von: Regierungsgeometer A. Thomas in Oldenburg 5 M., Distriktsingenieur F. Günther in Schwerin 3 M., Professor Dr. Hammer in Stuttgart 10 M., Vereinigung der Katasterbeamten in Marienwerder 10 M, Stadtgeometer Behren in München-Gladbach 5 M. und Thüringer Landmesserverein 10 M. Ausserdem haben Beiträge gezeichnet: der Niedersächsische Geometerverein 50 M. und der Brandenburgische Landmesserverein 100 M. *P. Ottsen.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Erhöhung der Jahresdiäten: auf 4500 Mk. vom 1./4. 09 ab: die L. Vogel, Brandenburg, Kipping, Reuter, Heinrich, Keiper, Neubaur, Jörgens, Marx, Zender, Lechner; auf 3600 Mk. vom 1./4. 09 ab: die L. Gilge, Westmacher, Engelhardt; auf 3200 Mk. vom 1./4. 09 ab: die L. Knüppelholz und Pätz; auf 2800 Mk. vom 1./4. 09 ab: die L. Nietmann, Arzt, Busenbender, Möhring, Meyer I, Nicknig, Gypkens, Schäfer, Steiber, Dr. Gülland, Böhse, Ständer, Fischer, Pabst, Lenz, Mittmann, Schütz, Krieger, Zogbaum. — Versetzt zum 1./4. 09: L. Burbach von Wetzlar nach Altenkirchen; zum 1./5. 09: L. Rom von Poppelsdorf nach Düsseldorf; zum 1./7. 09: die L. Bergmeier von Cöln nach Wetzlar I und Wiese von Wetzlar I nach Cöln. — Die Fachprüfung haben bestanden: am 18./3. 09: die L. Kayser in Simmern, Schneider in Prüm, Sikorski und Wiese in Wetzlar, Koop in Altenkirchen; am 19./3. 09: die L. Zimmer und Spangenberg in Euskirchen, Gödde in Aachen, Reichenbach in Jülich. — In den Dienst neu eingetreten: L. Meitzner in Düsseldorf (Sp.-K.), Kretschmann in Düsseldorf (g.-t.-B.), am 1./4. 09 vom Militär zurück zur dauernden Beschäftigung übernommen. — Aus dem Dienst ausgeschieden: L. Kappel in Düren am 1./4. 09 zwecks Uebertritt zur Stadtverwaltung Barmen.

Gemeindedienst. Stadtlandmesser Bomers in Bielefeld wurde zum Stadtvermessungsinspektor dortselbst ernannt.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 12. Band XXXVIII.

21. April.

Gradabteilungskarte, Polyederprojektion, Gradkartensystem, natürliche Projektion.

Zeichnet man die Karte eines Landes in einem grösseren Massstab, so ist man gezwungen, die Karte, um sie für den Handgebrauch herzurichten, in mehrere Blätter zu zerlegen. So ist z. B. die Karte des Deutschen Reiches 1 : 500 000 von C. Vogel in 27 Blätter zerlegt, die topographische Uebersichtskarte des Deutschen Reiches 1 : 200 000 bereits in 196 Blätter, die Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 sogar in 675 Blätter u. s. w.

Eine solche Zerlegung oder Einteilung einer Karte in einzelne Blätter lässt sich auf verschiedene Weise vornehmen. Die nächstliegende und wohl auch zuerst angewandte Art der Einteilung besteht darin, dass man die ganze Karte in gleich grosse Rechtecke oder Quadrate zerschneidet, deren Seiten z. B. parallel bezw. senkrecht zu einem geradlinig abgebildeten (Mittel-) Meridian sind. Die von Württemberg nach der sogen. Cassini-Soldnerschen Abbildung (nach der von Hammer eingeführten sachlichen Bezeichnung der „geometrisch einfach definierbaren“ Abbildungsarten der Kugeloberfläche auf die Ebene: vermittelnde zylindrische Abbildung in transversaler Lage mit längentreuen Hauptkreisen) hergestellten Karten in 1 : 2500 und 1 : 50 000 (Flurkartenatlas und topographischer Atlas) wurden z. B. in der angedeuteten Weise in Quadrate zerschnitten, deren Seiten im vorliegenden Fall die Bilder von Haupt- bezw. Horizontalkreisen sind.

Eine andere Art der Blatteinteilung erhält man dadurch, dass man die ganze Karte nach bestimmten Meridian- bezw. Parallelkreisbildern zer-

schneidet. Geht man dabei so zu Werke, dass man zuerst nach solchen Meridianen bezw. Parallelkreisen schneidet, die mit ganzen Gradzahlen beziffert sind, d. h. zunächst in sogen. Gradabteilungen zerlegt, innerhalb deren weitere Zerschneidungen längs passend gewählter Meridiane bezw. Parallelkreise vorgenommen werden können, so erhält man eine sogen. Gradabteilungskarte, d. i. also eine Karte, bei der jedes einzelne Kartenblatt durch die Bilder von Meridianen und Parallelkreisen begrenzt ist, wobei jede Blattseite einen bestimmten Teil eines Längen- bezw. Breitengrads vorstellt. In dieser Weise wurde z. B. die ebenfalls in der Cassini-Soldnerschen Projektion entworfene neue topographische Karte von Württemberg 1 : 25 000 in 184 Blätter eingeteilt, deren Ost- und Westränder Meridiane im Abstand von 10 Minuten, und deren Süd- und Nordränder Parallelkreise im Abstand von 6 Minuten sind.

Zu dieser Blatteinteilung einer Karte in Gradabteilungen, oder je nach dem Massstab in Unterabteilungen von solchen, wurde man auch aus einem anderen Grunde geführt. Entwirft man nämlich die Karte eines grösseren Landes nach irgend welcher Projektion, so erhält man Verzerrungen im Kartenbild, die in einem grösseren Massstab — z. B. 1 : 25 000 dem Massstab der preussischen Messtischblätter — an den Kartenrändern (bei einer in einzelne Blätter zerschnittenen Karte in den äussersten Blättern) schon recht empfindliche Werte erreichen können. Um solche grössere Verzerrungen im Kartenbild zu umgehen, bildet man nun nicht mehr das ganze Land in einer zusammenhängenden Karte ab, welche aus praktischen Gründen in einzelne Blätter zerschnitten wird, die also — abgesehen vom Papiereingang — restlos aneinander gefügt werden können; sondern man denkt sich schon auf der Kugel eine Einteilung nach Gradabteilungen bezw. Unterteilen von solchen vorgenommen, und bildet jeden zwischen zwei aufeinanderfolgenden und durch die Einteilung bestimmten Meridianen bezw. Parallelkreisen liegenden Kugelstreifen, der im einen Fall ein Kugelzweieck, im andern eine Zone ist, für sich nach irgend einer Abbildungsart ab. Die zwischen denselben Meridianen (in demselben Kugelzweieck), bezw. zwischen denselben Parallelkreisen (in derselben Zone) liegenden Blätter lassen sich noch restlos aneinanderfügen; zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zweiecken bezw. Zonen ist jedoch ein lückenloses Zusammenfügen nicht mehr möglich. Von grosser Bedeutung ist dieser letztere Umstand nicht, da es sich in der Praxis bei Zusammenstellungen doch immer nur um wenige Blätter handelt, die sich mit genügender Schärfe einwandsfrei zusammensetzen lassen.

Nach diesen Gesichtspunkten, Zerlegung der abzubildenden Fläche in Gradabteilungen (oder Unterteile von diesen) und Abbildung je einzelner Flächenstreifen (Zonen oder Kugelzweiecke) für sich, wurden bekanntlich die Gradnetze folgender Kartenwerke entworfen: Messtischblätter von

Preussen 1 : 25 000, Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000, Spezialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie 1 : 75 000, Carta del Regno d'Italia 1 : 100 000 u. a.[1]) Die den beiden deutschen Karten zugrunde liegende Abbildungsart, die sogen. preussische Polyederprojektion, ist — wie unten gezeigt werden soll — verschieden von derjenigen, welche bei der österreichischen und italienischen Karte angewendet wird und in Oesterreich als Gradkartensystem[2]), in Italien als natürliche Projektion[2]) bezeichnet wird.

Preussische Polyederprojektion.

Bei dieser Abbildungsart werden die ein Kartenblatt begrenzenden Meridiane und Parallelkreise geradlinig und längentreu abgebildet; beim Auftragen der trigonometrischen Punkte wird jedoch die Krümmung der Parallelkreisbilder berücksichtigt.[3]) Innerhalb eines Blattes werden also die Parallelkreise nicht als Gerade, sondern als Kreise abgebildet; die geradlinige Abbildung des Nord- und Südparallels eines Blattes geschieht offenbar aus praktischen — allerdings nicht verständlichen — Gründen. Infolge dieser Abweichung bei der Abbildung der äusseren, ein Blatt begrenzenden Parallelkreise erscheint ein trigonometrischer Punkt, der vermöge seiner geographischen Breite, gleich derjenigen des betreffenden Randparallels, eigentlich auf den beiden in diesem Parallel zusammenstossenden Blättern erscheinen soll, nur auf dem südlichen der beiden.[4])

Vermöge der geradlinigen Abbildung der Meridiane kann man die von denselben Parallelkreisen begrenzten, also derselben Zone angehörenden Blätter lückenlos aneinanderreihen.

Denkt man sich die im Blattinnern durchgeführte kreisförmige Abbildung der Parallelkreise auch an den Rändern ausgeführt, was mit Hilfe von entsprechend gekrümmten Linealen ohne Schwierigkeit zu bewerkstelligen wäre, und macht man noch die Annahme, dass die Parallelkreisbilder innerhalb einer Zone konzentrische Kreise sind[5]), so kann man sich jede Zone in der Ebene als echtkonische Abbildung[6]) der entsprechen-

[1]) Vgl. Haardt von Hartenthurn: Die militärisch wichtigsten Kartenwerke der europäischen Staaten; Mitteilungen des k. u. k. militär-geographischen Instituts, XVIII. Band.

[2]) Vgl. Hartl: Die Projektionen der wichtigsten vom k. k. militär-geographischen Institute herausgegebenen Kartenwerke; Mitteilungen des k. u. k. militär-geographischen Instituts, VI. Band.

[3]) Vgl. Vorschrift für die topographische Abteilung der Landesaufnahme, Berlin 1898, S. 1 u. 68.

[4]) Vgl. Karl Then: Die bayrischen Kartenwerke in ihren mathematischen Grundlagen, München und Berlin 1905, S. 120.

[5]) Diese Annahme ist gerechtfertigt, wie aus der Vorschrift für die topographische Abteilung u. s. w. S. 69 hervorgeht.

[6]) Vgl. Zöppritz-Bludau: Leitfaden der Kartenentwurfslehre, Leipzig 1899, S. 127.

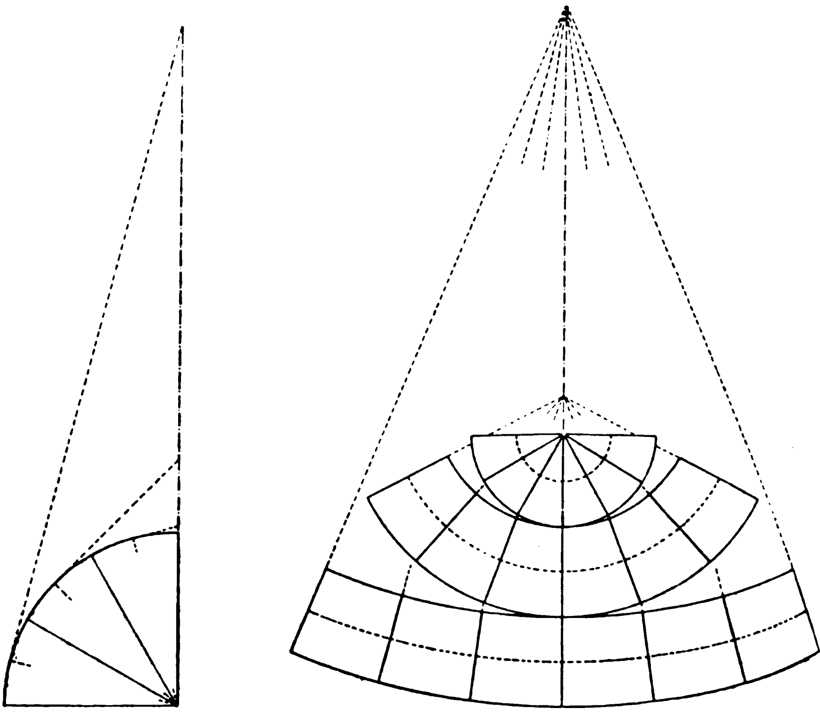


Fig. 1.

den Kugelzone vorstellen. Da hierbei der Hilfskegel für jede Zone ein anderer sein muss, so kann man zwei benachbarte Zonen nicht mehr lückenlos aneinandersetzen.

Nord-, Süd-, Ost- und Westrand eines Kartenblattes, also alle vier Seiten sind längentreu abgebildet. Da ein Hilfskegel, der eine derartige längentreue Abbildung liefert, nicht möglich ist, so ist man gezwungen, einen solchen zu wählen, bei dem die in den Blatträndern zum Teil unvermeidlichen Verzerrungen in praktischer Hinsicht (mit Rücksicht auf den Massstab) genügend klein sind, was übrigens bei jedem einigermassen günstig gewählten Hilfskegel infolge der geringen sphärischen Abmessungen eines Blattes der in Frage stehenden Kartenwerke der Fall ist.

Wählt man z. B. denjenigen Kegel, der die als Kugel gedachte Erde nach dem Mittelparallel der jeweiligen Zone berührt (Fig. 1) [1]), und bildet diesen sowie die Meridiane längentreu ab, so hat man eine konische Abbildung mit längentreuem Mittelparallel und längentreuen Meridianen, die auch kurz als einfach konischer Entwurf [2]) bezeichnet wird.

---

[1]) Der Deutlichkeit wegen wurde bei den Figuren, in denen je die Hälfte der Halbkugel abgebildet ist, für die Grösse eines Blattes 30 auf 30 Grad gewählt.

[2]) Vgl. Tissot-Hammer: Die Netzentwürfe geographischer Karten, Stuttgart 1887, S. 70 und 145.

Um die Differenz zwischen der Länge des Nord- bezw. Südparallels eines Kartenblatts und der entsprechenden Länge auf der Kugel zu bestimmen, mögen folgende Bezeichnungen eingeführt werden:

Erdhalbmesser: a,
geographische Breite des Nordparallels: φ_1, und $90^0 - \varphi_1 = \delta_1$,
geographische Breite des Mittelparallels: φ_0, und $90^0 - \varphi_0 = \delta_0$,
geographische Breite des Südparallels: φ_2, und $90^0 - \varphi_2 = \delta_2$,
geographischer Längenunterschied zwischen Ost- und Westparallel: λ,
Länge des Nordparallelbogens auf der Kugel: l_1,
in der Abbildung: l'_1,
und Länge des Südparallelbogens auf der Kugel: l_2,
in der Abbildung: l'_2.

Für l_1, l_2, l'_1 und l'_2 erhält man dann folgende Werte:

$$l_1 = a \sin \delta_1 \operatorname{arc} \lambda; \qquad l_2 = a \sin \delta_2 \operatorname{arc} \lambda$$

und
$$l'_1 = a \left\{ tg\, \delta_0 - \operatorname{arc}(\delta_0 - \delta_1) \right\} \operatorname{arc} \lambda \cos \delta_0;$$
$$l'_2 = a \left\{ tg\, \delta_0 + \operatorname{arc}(\delta_2 - \delta_0) \right\} \operatorname{arc} \lambda \cos \delta_0.$$

Damit wird

$$l'_1 - l_1 = a \operatorname{arc} \lambda \left(\sin \delta_0 - \operatorname{arc}(\delta_0 - \delta_1) \cos \delta_0 - \sin \delta_1 \right) \quad \text{und}$$
$$l'_2 - l_2 = a \operatorname{arc} \lambda \left(\sin \delta_0 + \operatorname{arc}(\delta_2 - \delta_0) \cos \delta_0 - \sin \delta_2 \right).$$

Nach entsprechenden Umformungen und mit Rücksicht darauf, dass $(\delta_0 - \delta_1)$ und $(\delta_2 - \delta_0)$ sehr kleine Winkel sind, erhält man

$$l'_1 - l_1 = l'_2 - l_2 = a \operatorname{arc} \lambda \operatorname{arc}(\delta_0 - \delta_1) \operatorname{arc} \frac{\delta_0 - \delta_1}{2} \sin \delta_0.$$

Setzt man in dieser Gleichung $a = 6390$ km und, den preussischen Messtischblättern entsprechend, $\lambda = 10'$ und $\delta_0 - \delta_1 = 3'$, so geht sie über in

$$l'_1 - l_1 = l'_2 - l_2 = 0{,}007 \sin \delta_0 \text{ Meter.} \qquad (1)$$

Oder mit — der Karte des Deutschen Reiches entsprechend — $\lambda = 30'$ und $\delta_0 - \delta_1 = 7',5$ wird

$$l'_1 - l_1 = l'_2 - l_2 = 0{,}133 \sin \delta_0 \text{ Meter.} \qquad (2)$$

Mit $\varphi = 47^0$, der kleinsten in Deutschland auftretenden Breite, und damit $\delta_0 = 43^0$ erhält man aus den Gleichungen (1) und (2) als Unterschied zwischen dem Nord- bezw. Südrand eines Kartenblatts gegenüber dem entsprechenden Kugelbogen für die Messtischblätter 0,005 m und für die Karte des Deutschen Reiches 0,091 m, was 0,0002 bezw. 0,001 mm in den betreffenden Massstäben entspricht. Mit Rücksicht auf diese für die Kartenzeichnung verschwindend kleinen Grössen kann man vom praktischen Standpunkt aus die Abbildung der nördlichen und südlichen Blattränder sowohl bei der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100000, als bei

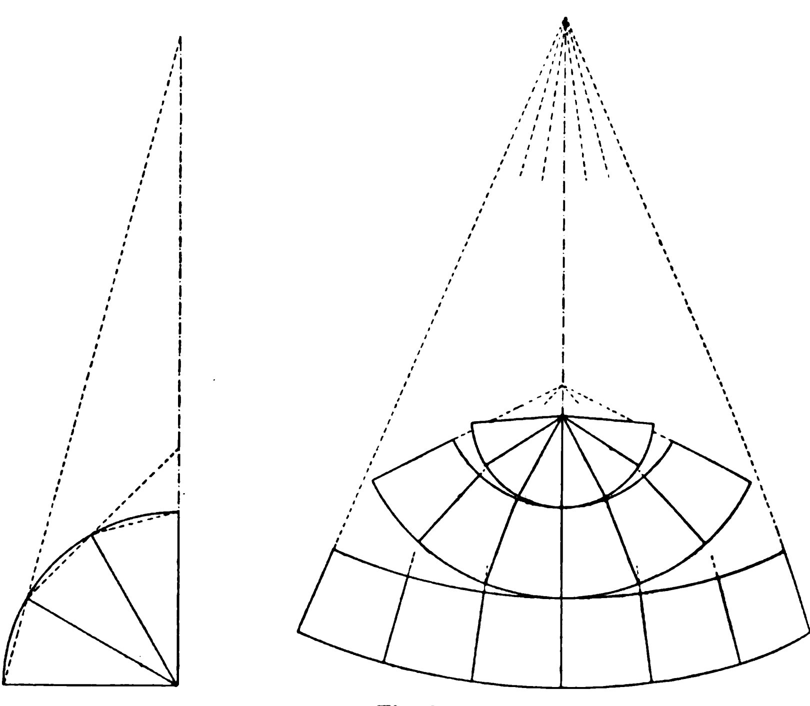


Fig. 2.

den preussischen Messtischblättern 1 : 25 000 als längentreu[1]) bezeichnen, womit auch die Berechtigung des oben gewählten Hilfskegels erwiesen ist. Dieser Hilfskegel ist aber, wie schon angedeutet wurde, nicht der einzige. Man könnte unter anderen auch denjenigen wählen, der die Kugel nach dem Nord- und Südparallel schneidet (Fig. 2), und diese längentreu abbilden; bei dieser Wahl lässt sich eine vom praktischen Standpunkt aus genügend längentreue Abbildung der Meridiane (Ost- und Westränder) nachweisen.

Unter Benützung der Bezeichnungen von oben, und mit m für die Länge eines Kugelmeridianbogens und m' für die Länge des entsprechenden Kartenmeridians, erhält man für den Unterschied $m - m'$ dieser beiden

$$m - m' = a \, arc \, (\delta_2 - \delta_1) - 2 \, a \, sin \, \frac{\delta_2 - \delta_1}{2}$$

oder nach entsprechender Umformung und unter Berücksichtigung, dass $\delta_2 - \delta_1$ und noch mehr $\frac{\delta_2 - \delta_1}{4}$ sehr kleine Winkel sind:

$$m - m' = \frac{1}{32} \, a \, arc^3 \, (\delta_2 - \delta_1).$$

[1]) Beim Aufzeichnen der Blatteckpunkte darf man mit Rücksicht auf die sehr flachen Parallelkreisbilder — die Pfeilhöhe für ein Kartenblatt beträgt nur wenige dmm — in bezug auf die Länge bei den Nord- und Südrändern an die Stelle der Kreisbögen die betreffenden Sehnen treten lassen.

Mit $\delta_2 - \delta_1 = 6'$ bezw. $= 15'$ ergibt diese Gleichung für die preussischen Messtischblätter $m - m' = 0{,}001$ m oder im Kartenmassstab $m - m' =$ 0,00004 mm, und für die Karte des Deutschen Reiches $m - m' = 0{,}017$ m oder im Kartenmassstab $m - m' = 0{,}0002$ mm; die Abbildung der Meridiane ist also praktisch genommen eine längentreue.

Da es sich um die Abbildung einer zwischen zwei Parallelkreisen eingeschlossenen Zone handelt, und zwar so, dass die Abbildung eine echt konische wird, so liesse sich auch z. B. die sogen. de l'Isle'sche Projektion, eine echt konische Abbildung mit längentreuen Meridianen und zwei längentreuen Parallelkreisen, anwenden; jedenfalls wird man, schon mit Rücksicht auf die geradlinige Abbildung der Meridiane, die Polyederprojektion als eine echt konische und damit auch geometrisch einfach definierbare Abbildung erklären, und nicht z. B. als Bonnesche Abbildung.[1]

Unrichtig ist es, die Polyederprojektion deshalb als eine unecht zylindrische Abbildung — sog. Sanson-Flamsteedsche — erklären zu wollen,[2] weil der Nord- und Südparallel eines Blattes geradlinig abgebildet werden, da dies doch augenscheinlich aus rein praktischen Gründen geschieht.

Ohne die Art der Abbildung bis ins einzelne festzulegen, wird man die preussische Polyederprojektion[3] am besten auffassen als eine Projektion, bei welcher die bei der Einteilung als Gradabteilungskarte entstehenden Zonen, jede für sich unter Verwendung eines passend gewählten Hilfskegels, also echt konisch abgebildet werden, wobei zu beachten ist, dass zwei aufeinanderfolgende Zonen nicht mehr lückenlos aneinandergesetzt werden können.

Gradkartensystem; natürliche Projektion.

Die in Oesterreich unter dem Namen Gradkartensystem zur Verwendung kommende Abbildungsart und die in Italien als natürliche Projektion bezeichnete, sind ein und dieselbe, jedoch verschieden von der preussischen Polyederprojektion. Die Zerlegung der Gesamtkarte in einzelne Blätter ist gemeinsam und wird bei den drei Karten nach Art der Gradabteilungskarten vorgenommen.

Die vier Blattränder sind sowohl beim Gradkartensystem als bei der natürlichen Projektion Gerade; es werden also Meridiane und Parallelkreise geradlinig und diese mit dem Mittelmeridian längentreu abgebildet. Im Gegensatz zur preussischen Projektion wird bei beiden Projektionen eine Krümmung der Parallelkreise beim Auftragen der trigonometrischen Punkte nicht berücksichtigt[4]; mit anderen Worten, es werden die Pa-

---

[1]) Vgl. Then a. a. O. S. 118.
[2]) Vgl. Then a. a. O. S. 104.
[3]) Vgl. Zöppritz-Bludau a. a. O. S. 127.
[4]) Vgl. Hartl a. a. O.

rallelkreise, die zwischen dem Nord- und Südparallel eines Kartenblatts liegen, wie diese geradlinig abgebildet.

Um eine einfache Erklärung der Projektion zu ermöglichen, denkt man sich am besten je ein durch zwei Meridiane bestimmtes Kugelzweieck (Kolonne) für sich abgebildet. Die Abbildung eines solchen Zweiecks ist eine unecht zylindrische, die man — trotz der geradlinigen Meridiane —

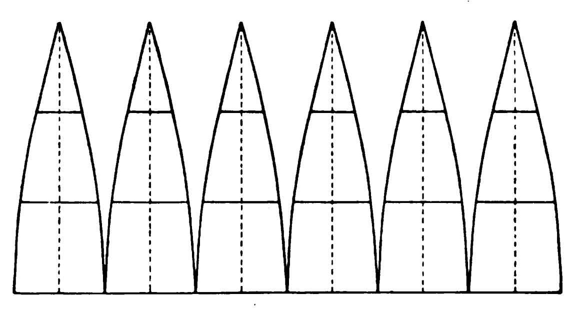


Fig. 3.

als Sanson-Flamsteedsche Abbildung (Fig. 3), nämlich unecht zylindrische Abbildung mit geradlinigem und längentreuem Mittelmeridian und ebensolchen Parallelkreisen, auffassen kann.[3]) Die Bilder der Meridiane sind keine Geraden, sondern Kurven, welche aber — wie im folgenden gezeigt werden soll — innerhalb eines Kartenblatts vom praktischen Standpunkt aus als geradlinig angesehen werden dürfen.

Führt man die schon oben gewählten Bezeichnungen ein, nämlich: Erdhalbmesser a, geographische Breite des Nord-, Mittel- und Südparallels φ_1, φ_0 und φ_2, und $90^0 - \varphi_1 = \delta_1$, $90^0 - \varphi_0 = \delta_0$ und $90^0 - \varphi_2 = \delta_2$, und geographischer Längenunterschied zwischen Ost- und Westparallel λ, so erhält man für die Pfeilhöhe p des Ost- und Westrandes in der Karte

$$p = \frac{1}{2}\left\{a \sin \delta_0 \operatorname{arc} \lambda - \frac{a \sin \delta_2 \operatorname{arc} \lambda + a \sin \delta_1 \operatorname{arc} \lambda}{2}\right\}$$

und nach entsprechender Umformung

$$p = a \operatorname{arc} \lambda \sin \delta_0 \sin^2 \frac{\delta_2 - \delta_1}{4},$$

oder da $\delta_2 - \delta_1$ ein kleiner Winkel ist,

$$p = a \operatorname{arc} \lambda \operatorname{arc}^2 \frac{\delta_2 - \delta_1}{4} \sin \delta_0. \tag{1}$$

Setzt man in dieser Gleichung für λ und $\delta_2 - \delta_1$ die Werte 30′ und 15′ ein, das sind die der österreichischen Spezialkarte 1 : 75000 entsprechenden Werte, so geht sie über in

$$p = 0{,}066 \sin \delta_0 \text{ Meter}$$

[1]) Vgl. Hartl a. a. O.

und mit $\varphi_0 = 42^0$ (der kleinsten bei dieser Karte vorkommenden Breite) und damit $\delta_0 = 48^0$ erhält man

$$p = 0{,}049 \text{ m}$$

oder im Massstab der Karte, nämlich 1 : 75000

$$p = 0{,}001 \text{ mm},$$

also eine praktisch verschwindend kleine Grösse.

Legt man der Gleichung (1) die der Carta del Regno d'Italia 1 : 100000 entsprechenden Werte von λ und $\delta_2 - \delta_1$, nämlich $\lambda = 30'$ und $\delta_2 - \delta_1 = 20'$, zugrunde, so erhält man

$$p = 0{,}117 \sin \delta_0 \text{ Meter}$$

und mit $\varphi_0 = 36^0$ und damit $\delta_0 = 54^0$

$$p = 0{,}095 \text{ m}$$

oder im Kartenmassstab 1 : 100000

$$p = 0{,}001 \text{ mm},$$

also ebenfalls eine zeichnerisch vollständig zu vernachlässigende Grösse.

Mit diesen verschwindend kleinen Pfeilhöhen der Ost- und Westränder der beiden erwähnten Kartenwerke ist die vom praktischen Standpunkte aus geradlinige Abbildung der Meridiane erwiesen.

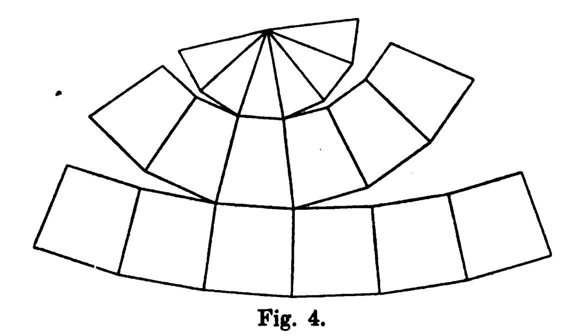


Fig. 4.

Fasst man die als Gradkartensystem oder natürliche Projektion bezeichnete Abbildungsart wie im Vorstehenden als unecht zylindrische mit geradlinigem und längentreuem Mittelmeridian und ebensolchen Parallelkreisen auf, so kann man, wenn auch nicht die ganze abzubildende Fläche, so doch die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Meridianen eingeschlossenen Flächenstreifen zusammenhängend abbilden. Verzichtet man auch auf diese zusammenhängende Abbildung einer „Kolonne", indem man sich jedes einzelne Kartenblatt für sich abgebildet denkt, so ist die hierbei zugrunde liegende Abbildung eine sog. trapezförmige [1]), oder eine unecht zylindrische Abbildung mit geradlinigen Meridianen und ebensolchen Parallelkreisen, längentreuem Mittelmeridian und längentreuem Nord- und Südparallel. Fasst

[1]) Vgl. Gretschel: Lehrbuch der Kartenprojektion, Weimar 1873, S. 252.

man die Abbildung in dieser Weise auf, indem man jedes Kartenblatt für sich abbildet, so lassen sich die Blätter wohl innerhalb einer Zone oder innerhalb einer Kolonne lückenlos aneinandersetzen; zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zonen oder Kolonnen findet jedoch ein Klaffen statt. Das so erhaltene Netz (Fig. 4) ist das eines Polyeders, den man durch Zusammenkleben der einzelnen Blätter erhalten würde. Die Bezeichnung „Polyederprojektion" wäre hier angebracht und würde jedenfalls mehr sagen, als die Bezeichnung Gradkartensystem; die den deutschen Kartenwerken (preuss. Messtischblätter 1 : 25 000 und Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000) zugrunde liegende Abbildung als Polyederprojektion zu bezeichnen, ist mit Rücksicht darauf, dass die Parallelkreise nicht geradlinig abgebildet werden, unsachlich.

Schlussbemerkungen.

Um die im Vorstehenden gewonnenen Ergebnisse nochmals kurz zusammenzustellen, möge hier folgendes gesagt sein:

Der Name Gradabteilungskarte ist nicht die Bezeichnung für eine bestimmte Abbildung oder Projektion, sondern gibt an, nach welchem Grundgedanken die Zerlegung einer Karte in einzelne Blätter vorgenommen wurde. Einer als Gradabteilungskarte behandelten Karte kann also irgend welche Abbildungsart zugrunde liegen.

Es ist sachlich nicht richtig, zu sagen, die Einteilung einer Karte als Gradabteilungskarte führe zu einer polyederschen Projektion; denn man gelangt zu einer solchen nicht dadurch, dass man an Stelle der Kugel ein Polyeder setzt, sondern dadurch, dass man einzelne Teile der Kugel (sphärische Trapeze) auf eine bestimmte Weise abbildet, und zwar so, dass die ebenen Bilder dieser Teile zusammen das Netz eines Polyeders vorstellen, sich also zu einem Polyeder zusammenkleben lassen.

Die bei den deutschen Gradabteilungskarten angewandte und als Polyederprojektion bezeichnete Abbildungsart ist verschieden von derjenigen, welche bei der österreichischen und italienischen Gradabteilungskarte zur Anwendung kommt und als Gradkartensystem bezw. natürliche Projektion bezeichnet wird.

Die Bezeichnung „Polyederprojektion" für die den erwähnten deutschen Karten zugrunde liegende Abbildung gibt kein richtiges Bild von dieser; dagegen wäre sie klar und sachlich richtig für das „Gradkartensystem" oder die „natürliche Projektion".

Die „Polyederprojektion" (oder auch preussische Polyederprojektion) erhält man, wenn man in dem durch Parallelkreise in Zonen eingeteilten abzubildenden Gebiet jede einzelne Zone für sich echt konisch abbildet; zwei aufeinanderfolgende Zonen können in der Abbildung nicht mehr lückenlos aneinandergesetzt werden.

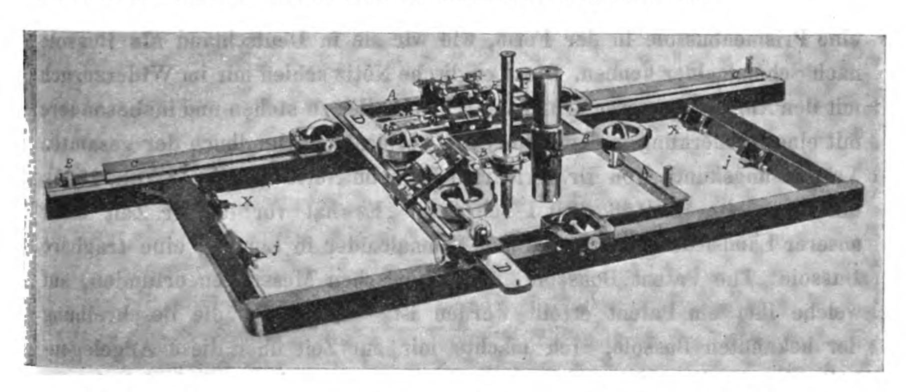
Zu der in Oesterreich — unsachlicherweise — als Gradkartensystem,

in Italien — besser — als natürliche Projektion bezeichneten Abbildungsart gelangt man, wenn man jeden von zwei Meridianen eingeschlossenen Flächenstreifen (Kolonne), oder aber jedes nach der auf der Kugel vorgenommenen Einteilung erhaltene Kartenblatt für sich unecht zylindrisch abbildet; ein lückenloses Zusammensetzen mehrerer Blätter ist nur innerhalb derselben Kolonne bezw. Zone möglich.

Strassburg i/E., Juni 1908. *P. Werkmeister.*

Detailkoordinatograph und Koordinatometer von G. Coradi.

Herr Mechaniker G. Coradi in Zürich (jetzt IV, Weinbergstr. 49), der bekannte Konstrukteur und Verfertiger feiner Planimeter, der Präzisions-Hängepantographen u. s. w., hat von seinem „freirollenden Koordinatographen" zum Auftragen genauer Koordinatennetzpunkte und ganzer Messungsnetze, der schon in zahlreichen Exemplaren in allen Erdteilen verbreitet ist, soeben (Ende 1908) eine neue Beschreibung veröffentlicht, die abermals über Verbesserungen an dem Instrument berichtet und der Aufmerksamkeit der Leser unserer Zeitschrift empfohlen sei.



Neben diesem grossen und teuren Instrument hat Coradi ferner im letzten Jahr einen kleinen, verhältnismässig billigen Koordinatographen und Koordinatometer konstruiert, von dem hier eine Abbildung gegeben wird; Beschreibung und Gebrauchsanweisung ist von dem Genannten zu beziehen. Das Instrument dient zum Auftragen der Kleinaufnahme nach rechtwinkligen Koordinaten von den einzelnen Messungslinien aus und zur Ablesung der Koordinaten von Punkten in Beziehung auf eine solche Linie, die durch andre Masse festgelegt sind. Die Einrichtung der Massstäbe und ihre Unterteilung mit Hilfe von Messrollen ist dieselbe wie bei dem grossen Koordinatographen; man kann auch hier die Masse ohne Lupe

bis auf $^{2}/_{100}$ mm (2 cm im Planmassstab 1 : 1000 oder 8 cm in 1 : 4000) einstellen oder ablesen. Auf dem Grundbuchamt in Basel ist (durch die Herren Stärkli und Keller) eines der ersten Exemplare des neuen Apparats einer eingehenden Probe unterzogen worden, die es sehr gut bestand: beliebige geradlinige Figuren sind nach rechtwinkligen Koordinaten der Eckpunkte mit dem Apparat aufgetragen worden, sodann ist nach diesen Messungszahlen die Länge beliebiger Diagonalen berechnet worden und endlich sind diese Längen mit dem Koordinatometer nachgemessen worden. Die Abweichungen waren von der Ordnung der Einstell- und Ablesungsgenauigkeit ($^{1}/_{50}$ mm natürliches Mass, s. oben). Es handelt sich hier also um einen sehr genau arbeitenden Apparat, der die Beachtung der Landmesser in hohem Grad verdient. *Hammer.*

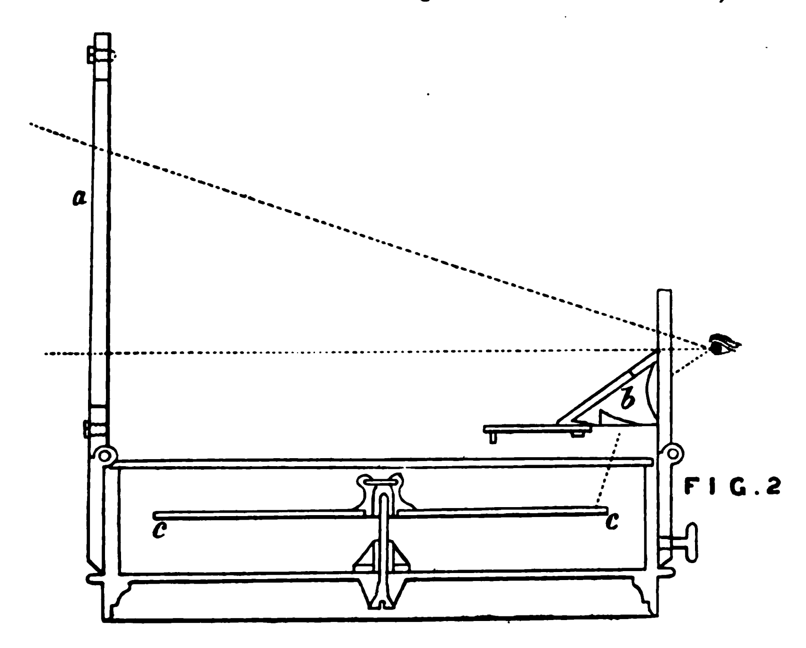
Erfindung der Prismenbussole.

Als ich vor einer Reihe von Jahren die zweite Auflage des Buches von William Ford Stanley: „Surveying and levelling instruments“ (London 1895) durchlas, wunderte ich mich, dass der Verfasser die Erfindung der Prismenbussole nicht Schmalcalder, sondern Henry Kater zuschreibt. Auf Seite 75 sagt Stanley: „The prismatic compass, shown fig. 35, was invented by Captain Henry Kater about 1814.“ Die erwähnte Figur 35 zeigt eine Prismenbussole in der Form, wie wir sie in Deutschland als Bussole nach Schmalcalder kennen. Diese englische Notiz schien mir im Widerspruch mit den Angaben unserer deutschen Schriftsteller zu stehen und insbesondere mit einer Bemerkung in dem früher viel verbreiteten Handbuch der gesamten Vermessungskunde von Dr. Friedrich Wilhelm Netto (Berlin 1820 u. 1825), der auf Seite 152/153 Teil I schreibt: „Es hat vor einiger Zeit einer unserer Landsleute, der Mechanikus Schmalcalder in London, eine tragbare Bussole, The Patent Boussole, zu militärischen Messungen erfunden, auf welche ihm ein Patent erteilt worden ist.“ Nun folgt die Beschreibung der bekannten Bussole. Ich machte mir zur Zeit über diese Angelegenheit eine Notiz und wurde jetzt wieder daran erinnert, als ich in der fleissigen Arbeit von Dr. C. Krause: „Beiträge zur Geschichte der Entwicklung der Instrumente in der Markscheidekunde“ (Freiberg 1908) auf Seite 45 las: „Der Stockkompass (. . .) und die Schmalkalder Bussole, eine Erfindung von Capt. Henry Kater ca. 1814 (Stanley S. 76 [1]), bilden wohl die einzigen Erscheinungsformen, in welchen die alte mit dem Kompass verbundene Dioptereinrichtung heutzutage noch weitere Verbreitung geniesst.“ [2])

---

[1]) 3. Auflage. — [2]) Professor Marcuse spricht in seiner mir bei der Korrektur dieses Aufsatzes gerade vorliegenden „Astronomischen Ortsbestimmung im Ballon“ (S. 18) von einer Schmalkaldener Bussole.

Auf eine Anfrage beim Kaiserlichen Patentamt in Berlin wurde mir in zuvorkommender Weise mitgeteilt, dass die Bemerkung von Netto jedenfalls dahin zu verstehen sei, dass dem Charles Augustus Schmalcalder im Jahre 1812 das britische Patent Nr. 3545 zuerteilt sei. Ich habe die Patentschrift Nr. 3545 von 1812 (gedruckt 1856) mir beschafft und gebe hieraus nachstehend die Figuren 2 und 3 wieder. (Figur 1 der Patentschrift gibt einen Grundriss der Bussole, Figur 4 eine Verbindung des Prismas mit einem Höhenkreis und Figur 5 mit einem Fernrohr.)



Schmalcalder beschreibt eingehend seine Erfindung und legt grossen Wert auf das Prisma mit sphärischer Fläche.

Ich schrieb nun auch an Herrn W. F. Stanley nach London und bat ihn, mir mitzuteilen, welche Veranlassung er gehabt habe, die Erfindung Henry Kater zuzuschreiben, und ob ihm die Patentschrift für Schmalcalder von 1812 bekannt gewesen sei. Herr Stanley, der in London Hauptinhaber und Leiter der bekannten mechanischen Werkstätte Stanley & Co. ist, teilte mir am 13. November 1908 mit, dass er seine Information aus einer der besten Enzyklopädien genommen habe und dass er die Patentschrift übersehen hätte, und fährt er fort: „We have now examined the Patent Nr. 3545 and find that the compass was certainly invented by Mr. Schmalcalder and will correct this in the next edition of the Treatise on Surveying Instruments.“

Wir haben demnach, solange keine anderen Nachrichten herbeigeschafft werden, unseren Landsmann Schmalcalder und nicht Henry Kater als Er-

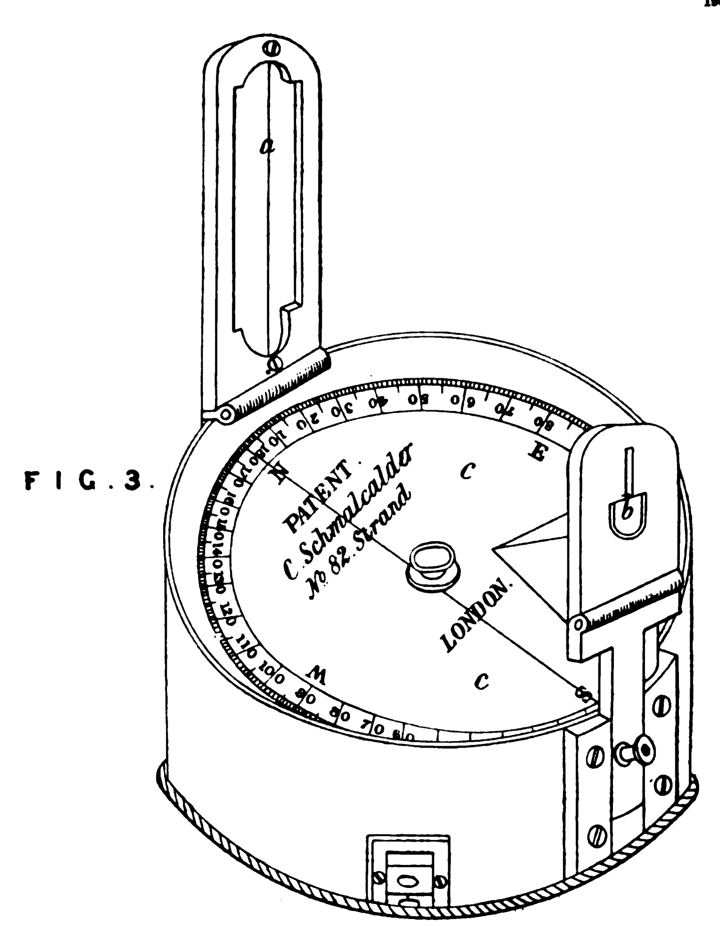


FIG. 3.

finder der bekannten Bussole anzusehen. Ueber den Lebensgang von Schmalcalder konnte ich nichts erfahren.

Dem Kaiserlichen Patentamt und Herrn Stanley danke ich auch an dieser Stelle verbindlichst für ihre freundlichen Mitteilungen.

Bonn, November 1908. *C. Müller.*

Zur Bildung der Grundstücke.

Von Gemeindelandmesser **Skär** in Stoppenberg.

(Fortsetzung von S. 279.)

2. Der öffentliche Nachweis der Grundstücke.

Durch das ganze 19. Jahrhundert zieht sich nun die Ausbildung des persönlichen Eigentums unter der rechtskundigen und technischen Leitung der Generalkommissionen hin. Seitdem sich der Bauer frei von den aus

alter Zeit stammenden, lästigen Fesseln fühlt, ist sein strebsames Sinnen und Trachten auf eine intensive Bewirtschaftung seines Grund und Bodens gerichtet, welche durch den grossen Aufschwung in der Industrie, dem Handel und Gewerbe begünstigt und durch den Staat pflichtgemäss geschützt wird, da zum letzten Ende von dem Stande der Landwirtschaft das Wohl und Weh der ganzen Nation abhängig ist.

Aus diesem Grunde hat sich die Gesetzgebung in einem Hauptteil mit der Sicherung des Grundeigentums beschäftigt. Da nun einmal das Geld die Welt regiert, so ist es selbstverständlich, dass sich die Gesetzgebung in der Hauptsache mit der verschiedenartigen Haftung der Grundstücke für die seitens der Grundeigentümer aufgenommenen Anleihen und aussergewöhnlichen Lasten beschäftigt; daneben versucht die Gesetzgebung aber auch das Grundeigentum in sich, also den einmal rechtlich anerkannten, räumlichen, konkreten Besitz einer Person in seinem Bestande gegen die etwaigen Uebergriffe von anderer Seite zu schützen, an welcher Sicherung ja nicht nur der Grundeigentümer, sondern auch der Kreditgeber wesentlich interessiert ist.

In Preussen ist durch die Einführung des Grund- und Hypothekenbuches vom 4. Februar 1722 eine allgemeine Sicherung in dieser Beziehung bereits versucht worden. Die Führung des Grund- und Hypothekenbuches wurde jeder Gerichtsbehörde nach einem bestimmten Formular aufgegeben, in welches alle unbeweglichen Güter mit näherer Beschreibung ihrer Lage auf den Namen ihres Eigentümers eingetragen werden sollte. Die Preussische Hypothekenordnung vom Jahre 1783 änderte gegenüber der Einrichtung des Grund- und Hypothekenbuches vom Jahre 1722 nur das formelle Verfahren. Sie verlangte auch die Eintragung aller Güter, welche Vorschrift in den alten Provinzen Preussens ausser in Westfalen Ausführung gefunden hat, wo die Verpflichtung der Grundeigentümer zur Eintragung ihrer Güter in das Grundbuch aufgehoben und nach der Verordnung vom 31. März 1834 nur auf ausdrücklichen Antrag der Eigentümer oder Berechtigten die Eintragung eines Grundstücks in das Hypothekenbuch erfolgen sollte.

Die Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 enthält nicht die Bestimmung, dass sämtliche Grundstücke in das Grundbuch eingetragen werden sollen, sondern sie ordnet nur die Buchung der in den Grundsteuerbüchern verzeichneten, selbständigen Grundstücke im § 1 an, beschränkt aber im § 2 diesen Zwang noch und überlässt es hier den öffentlichen Korporationen und den Eigentümern von Eisenbahnen und öffentlichen Landwegen, den Antrag auf Eintragung der Grundstücke in das Grundbuch zu stellen. Ein Zwang für die im § 2 der P. G.-B.-O. benannten Eigentümer zur Eintragung der Grundstücke in das Grundbuch besteht nur für den Fall einer Belastung oder Veräusserung der Grundstücke.

Nun ist die Frage aufzuwerfen, welche Grundstücke im Kataster als selbständige eingetragen stehen. Die Frage ist hier zu erörtern, weil das Preussische Grundbuch — als den Vorschriften der Reichsgrundbuchordnung entsprechend im B. G.-B. angelegt — anerkannt und daher das Grundstücksverzeichnis aus dem älteren in das neuere Grundbuch übergegangen ist.

Zur Beantwortung dieser Frage ist es zunächst notwendig, die Entstehung des Preussischen Grundsteuerkatasters einer Betrachtung zu unterziehen.

In der Vornapoleonischen Zeit bestand die Abgabe der Bauern, die sie an den Staat zu Bestreitung der Verwaltungskosten und für die zum Schutze des Staatsgebietes notwendigen Ausgaben zu entrichten hatten, in dem Zehnten von allen Erträgen der Landwirtschaft. Da eventuell eine gleiche Abgabe noch an die Oberherrschaft zu entrichten war, so lässt sich unschwer erkennen, dass den Grundstücken im Laufe der Zeit eine Menge von Nährstoffen entzogen wurde, für die der Ackerboden sonst in Form einer grösseren Menge des auf dem Hofe selbst gewonnenen Düngers wieder Ersatz erhalten hätte. Infolgedessen musste auf die Dauer der Boden verarmen, da man in der Zeit des Zehnten ausser dem Kalk und Mergel kaum einen künstlichen Dünger kannte.

Während nun auf der einen Seite die Interessen der Landeskultur auf Beseitigung dieses Abgabensystemes drängte, war auf der anderen Seite die Vereinnahmung und Verwertung dieser Naturalabgaben für den Staat mit recht viel Schwierigkeiten verknüpft. Es war daher wirtschaftlicher, dass die Regierung die alten Naturalleistungen abschaffte und an ihrer Stelle eine Geldsteuer unter gleichzeitiger Beseitigung der bisher bestandenen Steuerprivilegien einzelner Stände einführte. Folgerichtig baute sich diese Geldsteuer auf die bisher gewohnte Abgabe aus dem Ertrage auf, in dem die Feststellung der mittleren Ertragsfähigkeit des Grund und Bodens und die gleichmässige Heranziehung der Flächen gleicher Beschaffenheit zur Grundsteuer angeordnet wurde.

Neben dieser Veranlagung des Grundbesitzes nach dem Ertrage wäre auch eine Besteuerung nach dem Werte, die heute als eine gerechtere Steuer immer mehr Anwendung findet, denkbar gewesen. Eine solche Besteuerungsart hätte aber zur Zeit der Grundsteuerveranlagung in Rheinland und Westfalen dem Zeitgeist keines Falles entsprochen, weil erst die Beseitigung des Obereigentums und die Teilung der bisher ungeteilten Liegenschaften unter der Wirkung der neuen Gesetze in Fluss gekommen war. Der Grundbesitz musste erst die auf ihm lastenden Fesseln abgeschüttelt haben und die allgemeine Veräusserlichkeit der Grundstücke dadurch erleichtert worden sein, bevor die Wertsteuer eingeführt werden konnte, weil erst durch den Handel und Wandel das Grundeigentum einen wirklichen Wert erlangte. Bei der Einführung der Grundsteuer in den

übrigen Preussischen Provinzen war es sodann selbstverständlich, dass in Ermangelung entgegenstehender, triftiger Gründe das in den beiden westlichen Provinzen erprobte Grundsteuerveranlagungsverfahren mit geringen Aenderungen einheitlich in Anwendung kam.

Die zur Veranlagung der Grundsteuer in den einzelnen Kreisen eingesetzten Kommissionen ermittelten die steuerbaren Flächen nach obigen Grundsätzen ohne Rücksicht auf das Eigentum. Die Vermessungsbeamten hatten sodann die einzelnen Kulturarten und Bonitätsflächen mit den Eigentumsgrenzen zusammen aufzumessen und die Grössen und Reinerträge der einzelnen Abschnitte zu ermitteln.

Von der Grundsteuerveranlagung wurden nun nach § 4 c des Grundsteuergesetzes ausgenommen:

> „Die den Provinzen, den kommunalständigen Verbänden, den Kreisen, den Gemeinden oder zu selbständigen Gutsbezirken gehörenden Grundstücke, insofern sie zu einem öffentlichen Dienste oder Gebrauche bestimmt sind, in Sonderheit also Gassen, Plätze, Brücken, Fahr- und Fusswege, Leimpfade, Bäche, Brunnen, schiffbare Kanäle, Häfen, Werfte, Ablagen, Kirchhöfe, Begräbnisplätze, Spaziergänge, Lust- und botanische Gärten, sowie lediglich zur Bepflanzung öffentlicher Plätze, Strassen und Anlagen bestimmte Baumschulen, ferner die Deichanlagen der Deichverbände und die im öffentlichen Interesse staatlich unter Schau gehaltenen Privatdeiche.“

Nach § 4 d wurden ferner von der Grundsteuerveranlagung ausgeschlossen:

> „Brücken, Kunststrassen, Schienenwege der Eisenbahnen und schiffbare Kanäle, welche mit Genehmigung des Staates von Privatpersonen oder Aktiengesellschaften zum öffentlichen Gebrauche angelegt werden.“

In dem § 4 c des Grundsteuergesetzes ist nun das Wort „Gemeinde“ durchaus nicht als identisch mit dem engeren Begriff „politische Gemeinde“ aufzufassen und aufgefasst worden, weil sonst diese Steuervorschrift einen Widerspruch enthalten würde. Oeffentliche Wege müssen nicht immer, und Bäche stehen gar in den seltensten Fällen in dem Eigentum der politischen Gemeinden. Vielmehr muss das Wort „Gemeinde“ hier in seiner ursprünglichen, weiteren Bedeutung neben den politischen Gemeinden die im Abschnitt 1 dieses Beitrages auf Seite 277 und 279 geschilderten Gemeinden, auch Real- und Sektionsgemeinden genannt, umfassen. Obige Vorschrift des Grundsteuergesetzes bezieht sich daher auf Flächen aus ursprünglich ungeteiltem gemeinschaftlichen Besitze, die in dem Dienste und Gebrauche der alten Bauerschaften etwa oder auch nur eines Teiles derselben verblieben sind, daneben aber infolge der unwidersprochenen oder ausdrücklich gestatteten Nutzung durch die einzelnen Anlieger in deren Eigenbesitz und schliesslich Eigentum übergegangen sind und nur noch mit einer Grund-

dienstbarkeit zugunsten der Bauerschaft, die die Rechtsfähigkeit einer juristischen Person aber nicht erlangt hat, belastet sein können. Die spätere Katasteranweisung VIII änderte diese Vorschrift bezüglich der aus sachlichen Gründen als steuerfreie Liegenschaften zu behandelnden Flächen insofern, als sie in der im § 20 wiedergegebenen Vorschrift des Grundsteuergesetzes hinter dem Worte „den Gemeinden“ den Ausdruck „oder zu selbständigen Gutsbezirken“ im Grundsteuergesetz durch den Ausdruck „oder zu sonstigen kommunalen Verbänden“ in der Anweisung ersetzte.

Im § 20 Abs. 2 führt diese Anweisung weiter aus, dass die im unzweifelhaften Eigentum von Privaten befindlichen Wege, insofern sie nicht zugleich Kommunikationswege sind, von der Grundsteuerfreiheit ausgeschlossen sind.

Durch diese Vorschriften in der Grundsteuerverwaltung zieht sich unzweifelhaft wie ein roter Faden die Erinnerung an die „Almende“ und „Mark“. Es sollen die aus dem alten, ungeteilten, gemeinschaftlichen Besitz herrührenden Wegeflächen im Gegensatz zu den auf Privateigentum durch Verträge geschaffenen Interessentenwege steuerfrei bleiben. Es ist hier etwa derselbe Unterschied zu finden, den das Preussische Allgemeine Landrecht im Teil I, Titel 17, Abschnitt 1 in den §§ 6, 7 und 8 zwischen dem gemeinschaftlichen Eigentum überhaupt macht.

Die Durchführung der Grundsteuerveranlagung führte nun zur Anlage des heutigen Parzellarkatasters, in welchem die steuerbaren Flächeneinheiten in Gestalt der zusammenhängenden Kulturarten und Kulturklassen in Teile zerlegt wurden, deren Umfang von den Grenzen der politischen Gemeinden, Guts- oder Grundsteuerbezirke, den Eigentumsgrenzen und den Grenzen gegen die aus sachlichen Gründen von der Besteuerung befreiten Flächeneinheiten abhängig sind, und in welchem die aus sachlichen Gründen steuerfreien Flächen ohne Rücksicht auf ihre Eigentumsverhältnisse als eine „Kategorie“ nachgewiesen werden, weil für die Einzelflächen kein weiteres Steuerinteresse bestand. Die so begrenzten Abschnitte einer Kulturart bildeten die Grundsteuerobjekte, amtlich „Parzellen“ benannt, während die Klassenabschnitte in der Parzelle zusammengeschrieben wurden und nicht zur selbständigen Nachweisung in den Grundsteuerbüchern gelangten.

Die örtliche Vermessung der Parzellen war nicht von einer Verhandlung mit den Grundeigentümern unbedingt abhängig gemacht, da der Zweck der Vermessung eine genaue Festlegung der Eigentumsgrenzen nicht erheischte. Die Parzellen wurden gemarkungsweise und soweit erforderlich innerhalb der Gemarkungen auf verschiedenen Kartenblättern zur Darstellung gebracht, auf jedem einzelnen Kartenblatt fortlaufend numeriert und nach der Karte die Grössen der Parzellen und Kulturabschnitte ermittelt. Nach der Reihenfolge der Kartenblätter und Parzellennummern

wurden die Grössen und Reinerträge in die Flurbücher eingetragen und aus diesen die einem Eigentümer gehörigen Parzellen zwecks Feststellung des auf denselben Eigentümer entfallenden Gesamtreinertrages in die sogenannte Mutterrolle unter einem Artikel zusammengeschrieben.

In diesem Sinne erfolgte die Grundsteuerveranlagung in Rheinland und Westfalen bereits in den zwanziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts, so dass die Verordnung vom 31. März 1834 wegen Einrichtung des Hypothekenwesens in dem Herzogtum Westfalen, dem Fürstentum Siegen mit den Aemtern Burbach und Neunkirchen (Freien- und Hückensehen Grund) und den Grafschaften Wittgenstein-Wittgenstein und Wittgenstein-Berleburg vorschreiben konnte:

> § 5. „Den Hypothekenbüchern wird das Kataster zum Grunde gelegt, die Flurbücher, wovon jedem Untergericht für seinen Bezirk eine Abschrift mitgeteilt werden soll, dienen zur Ausmittelung der in die Hypothekenbücher gehörenden Grundstücke, ihrer Lage und Grösse. Ihre Bezeichnung im Kataster und in den Flurbüchern ist bei dem Hypothekenbuche beizubehalten."

Die Kab.-Ord. vom 16. Juli 1840 dehnte diese Verordnung auf die ganze Provinz Westfalen aus.

Eine allgemeine Beschreibung der Grundstücke nach dem Grundsteuerkataster konnte gesetzlich auf das ganze Preussische Rechtsgebiet des allgemeinen Landrechts und gemeinen Rechts erst in der Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 angeordnet werden, weil in dem vorausgegangenen Jahrzehnt auch erst die allgemeine Grundsteuerveranlagung nach den obigen Grundsätzen im ganzen Preussischen Staat erfolgt war resp. in den 1866 neu erworbenen Provinzen in Vorbereitung begriffen war.

Vom topographischen und landwirtschaftlichen Standpunkt aus kann nun eine Katasterparzelle unbedenklich als ein selbständiges Grundstück anerkannt werden. Die bekannten natürlichen und unbeabsichtigten Veränderungen in den Parzellengrenzen bei der Bewirtschaftung der Ländereien innerhalb eines Besitzstücks sind nicht umfangreich und können bei der Verwendung der Steuerkarten für die topographischen und landwirtschaftlichen Zwecke ebenso unberücksichtigt bleiben wie bei der Grundsteuerverwaltung, die nur eine Aenderung der Karten und Bücher bei wesentlichen Veränderungen fordert, unwesentliche Verschiebungen in den Parzellengrenzen aber nur gelegentlich der Ausführung von Ergänzungsmessungen aus anderen Veranlassungen in die Karten übernimmt.

Handelt es sich dagegen um die Sicherung des Grundeigentums, oder besser gesagt um die Sicherung des vorhandenen, tatsächlichen Umfanges der Grundstücke (der Begriff „Eigentum" wird nur noch abstrakt als Recht nach der Definition des B. G.-B. aufgefasst), an welchen bestimmte Rechte bestehen oder bestellt werden, so ist die Frage, ob die Kataster-

parzellen selbständige Grundstücke sind und ob das Parzellenverzeichnis des Grundsteuerkatasters in seiner heutigen Form für die Bezeichnung der rechtlichen, in ihrem Bestande zu sichernden selbständigen Grundstücke genügt, so dass Rechtssicherheit gewährleistet werden kann, wie in den folgenden Darlegungen bewiesen werden soll, nicht ohne weiteres zu bejahen. [1])

Zunächst steht unzweifelhaft fest, dass ein Eigentümer kein Interesse hat, den bei der ersten Katastervermessung vorgefundenen Bestand der Kulturabschnitte innerhalb seines Eigentums dauernd zu sichern, vielmehr muss es dem freien Ermessen des Eigentümers überlassen bleiben, seinen landwirtschaftlichen Betrieb einzurichten, wie er es für zweckmässig findet.

Sind aber Veränderungen in der Wirklichkeit möglich und zulässig, so müsste eine ständige und äusserst kostspielige Kontrolle der Parzellengrenzen seitens der Katasterbehörde ausgeübt werden, um die Karten und Bücher mit den tatsächlichen Veränderungen in den Kulturarten in Uebereinstimmung zu erhalten. Das Steuerinteresse geht aber nicht so weit, solche Veränderungen allgemein zu verfolgen, sondern begnügt sich mit der oben geschilderten Ergänzung der Katasterdokumente. Da nun eine Kontrolle über den tatsächlichen Bestand der Katasterparzelle nicht ausgeübt wird, daher Oertlichkeit und Karte miteinander nicht in Uebereinstimmung bleiben, so kann eine Katasterparzelle allgemein auch nicht als ein tatsächliches, selbständiges Grundstück, dessen Bestand sicher feststeht und an welchem besondere Rechte mit Sicherheit für die Beteiligten bestellt werden können, bezeichnet werden.

Um nun zu ergründen, was die Preussische Grundbuchordnung unter einem im Kataster verzeichneten selbständigen Grundstück verstanden wissen will, müssen wir uns die weiteren Paragraphen der Grundbuchordnung in dieser Richtung ansehen. Es ist zwar der Begriff „selbständiges Grundstück“ nicht ausdrücklich in derselben erläutert, die im folgenden auszüglich mitgeteilten Bestimmungen führen uns aber auf die Definition desselben hin.

Zunächst ist in der oben bereits mitgeteilten Verordnung vom 31. März 1834 schon zum Ausdruck gebracht, dass die Katasterparzellen bei ihrer Verwendung für die Grundstücksbeschreibung in den Hypothekenbüchern nicht mit den Grundstücken identifiziert werden müssen.

Der § 4 P. G.-B.-O. ordnet an, dass die in das Grundbuch neu einzutragenden und die bereits eingetragenen Grundstücke nach den Grund- und Gebäudesteuerbüchern mit der in diesen gebrauchten Bezeichnung der Grundstückslage und Grösse auszumitteln sind, und dass bei Gutskomplexen die Eintragung der Gesamtfläche und des Gesamtreinertrages genüge.

---

[1]) Dürfte wohl besser heissen: „unbedingt zu verneinen“. *Sts.*

Der § 5 ordnet an, dass das Grundbuchblatt eines Grundstücks dessen Bestandteile, unbewegliche Zubehörstücke und Gerechtigkeiten umfasse.

Der § 6 bestimmt die Anwendung zweier Formulare für die Anlegung der Grundbücher, das Realfolium und das Personalfolium, und überlässt die Auswahl der Formulare dem Ermessen des Grundbuchrichters.

Nach § 7 erhält bei Verwendung des Realfoliums jedes einzelne Grundstück ein besonderes Grundbuchblatt.

Der § 8 bestimmt die Bezeichnung des Grundstücks auf dem Titel des Realfoliums

a) nach der ortsüblichen Bezeichnung,

b) nach der Eigenschaft des Grundstücks,

c) nach der Nummer, welche das Grundstück im Steuerbuch führt, und

d) nach der Grösse, dem Grundsteuerreinertrag oder Nutzungswert. Bei vereinigten Grundstücken (§ 13) soll die Grösse und der Grundsteuerreinertrag oder Nutzungswert eines jeden einzelnen Grundstücks gebucht werden.

Nach § 13 kann für mehrere im Bezirk desselben Amtsgerichts liegende Grundstücke desselben Eigentümers auf dessen Antrag ein gemeinschaftliches Blatt angelegt werden, wenn daraus nach dem Ermessen des Richters keine Verwirrung zu besorgen ist.

Nach § 14 erhält in dem Personalfolium jeder Eigentümer einen Artikel, unter welchem sämtliche ihm zugehörigen Grundstücke, ihre Steuerverhältnisse, ihre dinglichen Belastungen und deren Veränderungen eingetragen werden.

Nach § 15 werden in einem besonderen Grundbuche für jeden Bezirk mit Bezeichnung der Artikelnummer des Steuerbuches die Artikel des Grundbuches angelegt und in jedem Grundbuchartikel die einzelnen Grundstücke nach fortlaufenden Nummern eingetragen.

Die Disposition der P. G.-B.-O. ist nun so, dass die Vorschriften der §§ 1 bis einschl. 6 auf die Grundstücke überhaupt, die §§ 7 bis mit 13 auf die in das Realfolium einzutragenden Grundstücke und die §§ 14 und 15 auf die in das Personalfolium einzutragenden Grundstücke sich beziehen.

Beschäftigen wir uns nun zunächst mit dem Realfolium. Dasselbe wird vorwiegend in den Gegenden mit einem geschlossenen und zusammenhängenden Besitz in Anwendung gebracht, wo wir die Bezeichnung nach dem realen Begriff „Gut“ finden, ohne dass eine besondere Benennung einzelner Kulturlagen in der Bevölkerung üblich wäre. Die Benennung der Kulturstücke in der Gutswirtschaft ist selbstverständlich, aber infolge des Hervortretens des Gutes als ein einheitlicher Wirtschaftsbetrieb und infolge des im Volksbegriff wurzelnden Glaubens an eine gewisse Unantast-

barkeit des ganzen Gutsumfanges hat der Volksmund kein Interesse an einer allgemeinen, landläufigen Benennung der Kulturflächen innerhalb eines Gutes. Die Bezeichnung eines Geländes ist in der Regel mit der üblichen Benennung des betreffenden Gutes erschöpft. Man weiss, dass ein Gut, um existenzfähig zu sein, aus seinen verschiedenen Kulturarten zweckentsprechend zusammengesetzt ist.

Die Grundsteuerverwaltung hat wie überall nach Kulturarten jedes vollständig geschlossene Gut, wie sie dasselbe bei der ersten Veranlagung vorgefunden hat, in Parzellen eingeteilt, den Reinertrag bezw. Nutzungswert der einzelnen Parzellen festgestellt, die einzelnen Nummern ihrer Reihenfolge nach im Flurbuch eingetragen und aus diesem sämtliche zu einem Gute gehörige Parzellen auf den Namen des Eigentümers unter einem Artikel in die Mutterrolle übertragen.

Aus den beiden Steuerbüchern kann nun der Grundbuchrichter die Tatsache der Geschlossenheit und Einheitlichkeit eines Gutes nicht entnehmen. Zunächst wird er in den alten Provinzen, in welchen das Hypothekenbuch als Realfolium zur vollständigen Anlegung gekommen ist, in Fortführung desselben auch wieder geneigt gewesen sein, bei Anlegung des Grundbuches das Realfolium zu verwenden. Der Richter wird zur Anwendung dieses Formulares persönlich noch besonders geneigt gewesen sein, wenn er aus den alten Provinzen stammte. Er wird aber immer bei der Grundbuchanlegung das Realfolium wählen, wenn er persönlich entweder die Wahrnehmung gemacht hat, dass in der Volksbezeichnung der Name eines Gutes infolge seiner Geschichte oder durch die Tatsache der Einheitlichkeit eines Gutes einen individuellen Charakter besitzt.

Neben dem einfachsten Fall, dass das in das Realfolium einzutragende Grundstück ein zusammenhängendes Ganzes, ein arrondiertes Gut bildet, kommt nun zunächst der weitere Fall in Betracht, dass einem solchen Gut etwa die Hutungsberechtsame an einer noch ungeteilten Weide und eventuell auch noch ein Holzrecht oder sonstiges Recht in der Mark anhaftet. Solche Gerechtigkeit bedurfte keiner besonderen Erwähnung in dem Grundbuche. Durch die Eintragung des Grundstücks in dem Grundbuche mit seiner Bezeichnung wurde nach § 5 P. G.-B.-O. auch diese Gerechtsame umfasst. Durch die Aufteilung der Gemeinheiten und die Abfindung des Gutes für die Gerechtsame in denselben durch Sonderflächen in getrennter Lage vom eigentlichen Gute nach der Anlegung des Grundbuches entstehen aus der Berechtigung ein oder mehrere Zubehörstücke. Die so entstandene neue Tatsache des Vorhandenseins getrennter Eigentumsstücke, die zusammen das ganze Grundstück ausmachen, ändert die wirtschaftliche Einheit des Gutes so wenig, dass der Volksmund keinen Anlass findet, den Begriff der Gutseigenschaft in anderer Weise aufzufassen wie bisher. Die Abfindungen aus den Gemeinheiten werden in den Katasterbüchern durch

Fortschreibung mit ihrer Parzellenbezeichnung, Grösse u. s. w. nachgetragen, ohne dass die getrennte Lage derselben vom Hauptgut zum Ausdruck kommt. Im Grundbuche wird die Grösse des Gesamtgutes nach der Mitteilung des Katasteramtes bezw. nach dem Teilungsrezess entsprechend abgeändert und in der besonderen Spalte über den Nachweis der Aenderungen die Umwandlung der eventuell aus dem Grundbuche überhaupt noch nicht ersichtlichen Gerechtsame in Mark und Almende in die aus der Flächenänderung ersichtlichen Zubehörflächen als Grund für die Flächenänderung vermerkt.

Ein Anlass zur Verwendung des Personalfoliums entsteht durch diese Eigentumsausbildung resp. -Umbildung auf keinen Fall. Der tatsächliche Bestand des im Grundbuche eingetragenen Grundstücks hat sich zwar geändert, die wirtschaftliche Einheit bleibt aber nach wie vor bestehen. Daher genügt auch das bisherige Realfolium für den Nachweis des Grundstücks weiterhin.

So wie nun hier einzelne vom Hauptgut getrennt liegende Zubehörstücke nach der Grundbuchanlegung entstanden gedacht sind, und die nachträgliche Eintragung derselben in das Realfolium gezeigt ist, lässt sich selbstverständlich dieses Formular auch bei Grundstücken verwenden, welche schon bei der Grundbuchanlegung vereinzelte, getrennt liegende Bestandteile besessen haben.

Die Tatsache, dass ein Grundstück eventuell durch Chausseebauten in mehrere Bestandteile zerteilt wird, ändert gleichfalls ebensowenig an der Möglichkeit des Nachweises desselben im Realfolium, weil die einheitliche Wirtschaft nach wie vor bestehen bleibt. Eine Chaussee ist ja eine öffentliche Strasse und dient als solche auch dem Gutseigentümer und seinen Angestellten im Wirtschaftsbetrieb als Verbindungsglied. Dass die ein Grundstück durchschneidenden Chausseen und ebenso die Schienenwege den Begriff eines einheitlichen Grundstücks nicht beseitigen, kommt auch in den gesetzlichen Bestimmungen über die Ausübung des Jagdrechtes auf eigenem Grundstück zum Ausdruck. Die zur selbständigen Ausübung der Jagd seitens des Eigentümers erforderliche Grösse eines zusammenhängenden Grundstücks wird auch für den Fall der Durchquerung eines Grundstücks durch Strasse und Eisenbahn als vorhanden angenommen; die durch solche Verkehrswege getrennten Bestandteile gelten also auch in dem Jagdrecht als wirtschaftliche Einheit.

Dass neben der tatsächlichen, wirtschaftlichen Einheitlichkeit des in der Hauptsache arrondierten Gutes die geschichtlich überlieferte Selbständigkeit desselben zu seiner Eintragung in das Realfolium den Richter bestimmen soll, geht unzweifelhaft aus den Vorschriften über die Vereinigung von Grundstücken in dem Realfolium § 8, 4 und § 13 P. G.-B.-O. hervor, weil für den Fall der Vereinigung von bisher gesonderten Grundstücken

im Grundbuche die bisherige Selbständigkeit jedes der vereinigten Grundstücke durch die besondere Angabe der Grösse, des Grundsteuerreinertrages oder Nutzungswertes eines jeden derselben ersichtlich bleiben muss.

Dieser Vorschrift liegt die Erfahrung zugrunde, dass solche Grundstücksvereinigungen nicht von langer Dauer zu sein pflegen, sondern bald eine Teilung unter Erben oder Abverkauf eines der nur lose vereinigten Grundstücke erwartet werden kann. Allein bei Fideikommissgrundstücken ist die Teilung solcher vereinigten Grundstücke durch den Eigentümer gesetzlich geradezu unmöglich gemacht.

Die Verwendung des Personalfoliums nach §§ 14 und 15 P. G.-B.-O. wird überall da erfolgen, wo allgemein die Individualität eines Grundstücks nicht besteht, vielmehr die Summe der Grundstücksflächen vor der Persönlichkeit ihres Eigentümers zurücktritt. Dies wird bei allgemein stark geteiltem Grundbesitz regelmässig zutreffen, weil es hier einem Eigentümer erleichtert ist, entsprechend dem Wachsen seines Wohlstandes allmählich durch Erwerb von Sonderflächen seine Besitzung zu vergrössern, und umgekehrt in Fällen der Not leicht möglich ist, Sonderflächen zu veräussern, ohne dass die Existenz der Wirtschaft überhaupt in Frage gestellt sein muss.

Die Vorschriften über die Verwendung des Realfoliums oder Personalfoliums sind nun lediglich als Ordnungsvorschriften für den Richter, nicht als Zwangsvorschriften anzusehen. Für den dem Grundbuche beigelegten öffentlichen Glauben ist die Eintragung in das eine oder andere Formular gleichgültig.

Durch die Eintragung in das Realfolium tritt bei den hypothekarischen Belastungen die Notwendigkeit einer Belastung der ganzen wirtschaftlichen Einheit ein, welche auch unter Umständen entsprechend höher im Werte eingeschätzt werden kann, als wenn nur einzelne Bestandteile des einheitlichen Grundstücksbestandes belastet werden sollen.

Nach diesen Erläuterungen ist bei Verwendung des Realfoliums der Artikel der Mutterrolle als die Nummer eines selbständigen Grundstücks anzusehen.

Bei Verwendung des Personalfoliums dagegen ist besonders nach dem Sinne des Begriffes eines im Kataster eingetragenen, selbständigen Grundstücks zu forschen.

Fallen die Eigentumsgrenzen mit den Parzellengrenzen zusammen, so ist eine Katasterparzelle identisch mit einem in das Grundbuch einzutragenden Grundstück. Kommt aber ein Grundstückskomplex, der aus mehreren Katasterparzellen besteht, für die Eintragung in das Grundbuch in Frage, so kann eine Identifizierung des Begriffes „Katasterparzelle“ mit einem im Kataster eingetragenen, selbständigen Grundstück nach dem Wortlaut der P. G.-B.-O. nicht als beabsichtigt anerkannt werden.

Auch in den Gemeinden mit stark geteiltem Grundbesitz setzt der

Gesetzgeber das Vorhandensein von Grundstückskomplexen voraus, wie aus der Vorschrift des sich auf die allgemeine Grundbuchanlegung überhaupt beziehenden § 4 hervorgeht. Nach diesem kann der Grundbuchrichter nach seinem Ermessen einen Gutskomplex mit seiner Gesamtfläche und seinem Gesamtreinertrag in das Grundbuch eintragen.

In dem Wort „Gutskomplex“ im § 4 P. G.-B.-O. ist der Begriff „Gut“ unzweifelhaft nicht nur auf die grossen, wirtschaftlich selbständigen Güter, deren Eintragung in erster Linie in dem Realfolium erfolgen soll, zu beziehen, weil das doch wohl durchdachte Gesetz sonst eine überflüssige Wiederholung enthalten würde; denn bei Verwendung des Realfoliums kommen im Grundbuche bei landwirtschaftlich genutzten Grundstücken immer Gutskomplexe mit ihrer Gesamtfläche zur Eintragung.

Der Begriff „Gut“ in dem Wort „Gutskomplex“ hat in der gesetzlichen Bestimmung vielmehr die allgemeinere Bedeutung, die demselben auch in den älteren Gesetzen über die erleichterte Abschreibung einzelner Gutsteile vom 3. März 1850, 27. Juni 1860, 25. März 1889 und vom 15. Juli 1890 beigelegt ist und sich auf kleinen wie grossen Grundbesitz erstreckt. Unter Gutskomplex will das Gesetz eine zusammenhängende Parzellenmasse eines Eigentümers überhaupt verstanden wissen, die infolge ihres unmittelbaren Zusammenhanges ein einheitliches Grundstück darstellt und für welche Sonderrechte bestellt werden oder bestehen können.

Wir kommen nach diesen Ausführungen zu dem Schluss, dass der Umfang des Begriffes eines „selbständigen, in den Steuerbüchern eingetragenen Grundstücks“ in der P. G.-B.-O. nicht fest umgrenzt ist. Für die Entschliessung über die Auffassung und Eintragung eines Grundstücks in das Grundbuch bedurfte es seitens des Richters einer besonderen Feststellung, weil der Umfang eines selbständigen Grundstücks nicht ohne weiteres aus den Grundsteuerbüchern hervorgeht.

Das in das Grundbuch einzutragende Grundstück soll immer in seinem tatsächlichen Umfange und in einer wirtschaftlichen, rechtsbeständigen Selbständigkeit zur Darstellung kommen, das nur durch Rechtsakt in seinem Bestande verändert werden kann. Das Grundstück kann aus einer Katasterparzelle, aus einem Parzellenkomplex und aus einer ganzen Grundwirtschaft (Nährstelle) bestehen.

Durch die Anwendung des Realfoliums wird der Begriff einer einheitlichen Wirtschaftsstelle zum Ausdruck gebracht. Das Wort „Grundstück“ hat bei Anwendung des Realfoliums eine superlative Bedeutung gegenüber den in der Regel aus Parzellenkomplexen und Einzelparzellen bestehenden Grundstücken.

Bei Gebrauch des Personalfoliums kann sowohl ein Grundstückskomplex wie auch nur eine einzelne Katasterparzelle, wenn dieselbe Selbständigkeit besitzt, als ein Grundstück in das Grundbuch eingetragen

werden. In dem Personalfolium kann dem Begriff „Grundstück“ also eine komparative oder positive Bedeutung gegenüber dem Begriff „Katasterparzelle“ innewohnen.

Der Gegensatz zwischen den beiden Folien des Preussischen Grundbuches besteht daher nicht allein, wie die Ausführungen in dem Kommentar zum deutschen Liegenschaftsrecht und der deutschen Grundbuchordnung von Turnau und Förster (3. Aufl., Band 2, Seite 23) schliessen lassen, in dem „Komplex“ bei der Anwendung des Realfoliums und der Person des Eigentümers bei der Verwendung des Personalfoliums, sondern in der Verwendung des Realfoliums kommt noch die richterliche Erkenntnis einer in der Geschichte des Grundstücks begründeten, magnetischen Kraft zum Ausdruck, die demselben innewohnt, und seine Bestandteile sowie seine von dem Hauptgut getrennt liegenden Zubehörstücke in hohem Masse zusammenhält, welche Kraft dem Gesamtgrundstück einen individuellen Charakter verleiht.

Dieser Zusatz zur Bezeichnung des Unterschiedes zwischen den beiden Arten von Grundbuchblättern in Preussen erscheint gerade mit Rücksicht auf den Gebrauch des Wortes „Komplex“ in der P G.-B.-O. erforderlich.

Die Anlegung des Personalfoliums ist nun, soweit Verfasser auf den verschiedensten Grundbuchämtern durch Einsichtnahme der Grundbücher den Eindruck gewonnen hat, mechanisch in der Weise erfolgt, dass aus den Abschriften der Flurbücher der Katasterverwaltung die Parzellen allgemein in das Personalgrundbuch eingetragen wurden, anstatt dass die Parzellenkomplexe festgestellt und als Grundstücke entweder unter Aufzählung der Einzelparzellen und -Grössen oder der Gesamtgrössen im Grundbuche kenntlich gemacht worden wären.

Da bei der ersten Anlage des Preussischen Grundbuches in Verbindung mit dem Grundsteuerkataster der Grundbesitz fast noch ausschliesslich landwirtschaftlich genutzt wurde, mag eine gewisse Selbständigkeit bei den einzelnen Parzellen den Grundbuchrichtern noch aufgefallen sein, so dass die einzelnen Katasterparzellen auch in Parzellenkomplexen eines Eigentümers noch als besondere Grundstücke s. Zt. aufgefasst werden konnten. Jedenfalls hat aber der Gesetzgeber eine allgemeine Identifizierung des im Grundbuche einzutragenden Grundstücks mit einer Katasterparzelle nicht beabsichtigt, sonst hätte er im Gesetz ja einfach sagen müssen, dass die Katasterparzellen bei Verwendung des Personalfoliums die Objekte sind, an welchen Sonderrechte bestehen und bestellt werden können.

Was nun die in den Katasterbüchern für den Privateigentümer ursprünglich nicht nachzuweisenden Flächen anbetrifft, die nach § 4 des Grundsteuergesetzes grundsteuerfrei sind, so handelt es sich in den häufigsten Fällen um Flächen, die für die Ableitung der natürlichen Vorflut

dienen und nach den gesetzlichen Bestimmungen im Gebiete des Rheinischen Rechtes im Eigentum von niemandem stehen, wie im Kommentar zum deutschen Liegenschaftsrecht von Turnau und Förster in Band I auf S. 326 ausgeführt ist, während Herr Professor Dr. Schumacher zu Cöln in Nr. 30 der „Allgemeinen Vermessungsnachrichten" vom 21. Oktober 1907 die Grundfläche der Privatgewässer unter Hinweis auf eine Reihe von rechtskräftigen Urteilen als Eigentum des Staates in Anspruch nimmt.

In den Gebieten des P. A. L.-R. und des G.-R. sind die Privatgewässer als Eigentum der Anlieger anerkannt und gelten als Zubehörstücke der angrenzenden Grundstücke, so dass das Grundbuch [1]) eines Ufergrundstücks auch gemäss § 5 P. G.-B.-O. die anschliessende Grundfläche des nicht für den Eigentümer im Kataster numerierten Wasserlaufes umfasst und bei Auflassung nach der P. G.-B.-O. mit dem eingetragenen Grundstück auch das im Grundbuche nicht beschriebene Wasserstück auf den Erwerber überging, auch wenn das Zubehörstück bei den Veräusserungsverhandlungen keine Erwähnung fand. (Fortsetzung folgt.)

Aus den Zweigvereinen.

Verein gepr. u. verpfl. Geometer im Königreich Sachsen.

I.

Den geehrten Vereinsmitgliedern und Privatfeldmessern wird hierdurch mitgeteilt, dass auf ein Gesuch an das Königl. Zentralbureau für Steuervermessung — Beschluss der letzten Generalversammlung —, wonach Anträge auf Kartenauszüge zu Grenzfeststellungszwecken beim Königl. Bezirkslandmesser angebracht werden können, folgender Bescheid eingegangen ist:

An den Verein gepr. u. verpfl. Geometer.

Auf Ihr Schreiben vom 12. ds. Mts. wird Ihnen eröffnet, dass Gesuche um Erteilung von Kartenauszügen zu Grenzfeststellungen auch an die Königlichen Bezirkslandmesser gerichtet werden können. Diese werden angewiesen werden, solche Gesuche umgehend unter Beifügung der nötigen Unterlagen an das unterzeichnete Bureau weiterzugeben.

Königliches Zentralbureau für Steuervermessung.
gez. *Hennig*, Baurat.

---

[1]) Die verehrliche Schriftleitung hatte das Wort „Grundbuch" in „Grundbuchvortrag" abgeändert. Der ursprüngliche Text ist vom Verfasser wieder hergestellt. In der R.-G.-B.-O. bedeutet das Wort „Grundbuch" soviel wie Sammlung der Bände und Blätter, in welchen die Grundstücke eines Grundbuchbezirks eingetragen stehen. In dem B. G.-B. wird unter „Grundbuch eines Grundstücks" das einzelne, für ein Grundstück bestimmte Blatt in der Sammlung verstanden. Hier ist das Wort „Grundbuch" in letzterem Sinne gebraucht.

Der Verein kann nicht unterlassen, dem Zentralbureau für Steuervermessung für das Entgegenkommen den Dank der Privatfeldmesser hiermit auszudrücken.

Deuben, den 5. März 1909.

Der Verein gepr. u. verpfl. Geometer.
Flach, Vorsitzender.

II.

Einladung zur 66. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins praktischer Geometer im Königreiche Sachsen
am Sonntag, den 25. April 1909, in Dresden.

Programm.

Sonnabend, den 24. April, abends: Zusammenkunft in den „Drei Raben“, Marienstrasse Nr. 18, grosses Gastzimmer.

Sonntag, den 25. April, vormittags punkt 11 Uhr: Hauptversammlung im oberen Saale des Künstlerhauses, Aufgang an der Grunaer Strasse.

Tagesordnung.

1. Mitteilungen über die Entwickelung und Tätigkeit des Vereins im letzten Jahre.
2. Beschlussfassung über Neugestaltung der Statuten im allgemeinen und Wahl eines Ausschusses hierzu, insbesondere über Antrag Müller (Friedrich)-Dresden: Abänderung der §§ 17 und 19 der Satzung.
3. Anmeldung und Aufnahme neuer Mitglieder.
4. Bericht über die Hauptversammlung des D. G.-V. in Erfurt und Wahl eines Delegierten zur nächstjährigen Versammlung.
5. Antrag Raschke-Pirna } zukünftige Verminderung der Eleven-
6. „ Flach-Deuben } anzahl betr.
7. Bericht der Kassenrevisoren.
8. Neuwahl des Vorstandes.
9. Beschlussfassung über Zeit und Ort der nächsten Hauptversammlung.
10. Kleine Mitteilungen.

Gemeinschaftliches Mittagessen im Versammlungslokal.

Zeit und Ort des geselligen Beisammenseins mit Damen am Nachmittag wird in der Hauptversammlung festgesetzt.

Dresden, am 7. April 1909.

Der Verwaltungsrat:
Emil Ueberall, Vorsitzender, Moritzstr. 15.
Kurt Kempe, Schriftführer, Halleschestr. 7.
Oskar Büttner, Kassierer, Fürstenstr. 85.

Bericht über die erste diesjährige Hauptversammlung des Brandenburgischen Landmesservereins.

Die erste diesjährige Hauptversammlung des Brandenburgischen Landmesservereins fand am Sonntag, den 21. Februar, statt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Bericht des Vorstandes über die Vereinstätigkeit im verflossenen Jahre.
2. Bericht des Rechnungsführers.
3. Bericht des Revisors und Entlastung des Vorstandes.
4. Voranschlag für das nächste Rechnungsjahr.
5. Wahl des neuen Vorstandes und eines weiteren Mitgliedes zum Revisor für die Jahresrechnung.
6. Beschlussfassung über die neue Satzung.

Den Bericht über die Vereinstätigkeit im vergangenen Jahre stattete der 1. Vorsitzende, Herr Kollege Ketel, ab, wobei er etwa folgendes ausführte:

„Es liegt ein Jahr hinter uns, das sowohl für unseren Verein im besonderen als auch für unseren Stand im allgemeinen von Bedeutung war: Reich an Kämpfen und Hoffnungen, liess es uns neben manchem Erreichten auch nicht minder Enttäuschungen erleben. Wenn schon über die neue Landmesserordnung noch immer nichts verlautet, so ist doch die neue Besoldungsordnung für den beamteten Teil der Kollegenschaft im wesentlichen als abgeschlossen zu betrachten. Bemerkenswert bei den bezüglichen Verhandlungen im Abgeordnetenhause war der hartnäckige Widerstand, welchen die Regierung den einmütigen Bestrebungen fast aller Parteien, dem Landmesser eine angemessene Stellung zu verschaffen, entgegensetzte. Andererseits ist es im allgemeinen Interesse des Standes mit Freuden zu begrüssen, dass die Regierung allen auf Sondervorteile gerichteten Bestrebungen gegenüber an dem Grundsatze festgehalten hat, alle Fachgenossen unter Berücksichtigung ihrer gleichen Ausbildung auch gleich zu stellen. Aus den Verhandlungen des Reichstags verdient die Tatsache Erwähnung, dass eine vom Vorstande des Deutschen Geometervereins ausgearbeitete Bittschrift zur Abänderung der Reichsgewerbeordnung dem Reichskanzler zur Berücksichtigung überwiesen wurde.

Was unser Vereinsleben anbetrifft, so hat es im verflossenen Jahre dank der Anteilnahme der jüngeren Kollegen an unseren Bestrebungen einen recht erfreulichen Aufschwung genommen. Die Schaffung eines regelmässigen Vereinsabends an jedem ersten Donnerstage im Monat bildete einen Verkehrsmittelpunkt für die Kollegenschaft Gross-Berlins, so dass der Besuch der Versammlungen im Gegensatz zu früher recht lebhaft genannt werden kann. Zu bedauern bleibt nur, dass es noch nicht gelungen ist, die Kollegen der Katasterverwaltung in ihrer Mehrzahl für den Verein zu gewinnen.

Aus der Reihe der an den Vereinsabenden behandelten fachwissenschaftlichen Fragen sind die Vorträge des Herrn Kollegen Vermessungsinspektor Wick-Charlottenburg, über Bebauungspläne und des ersten Schriftführers

über Rechte der Uferanlieger an öffentlichen und privaten Gewässern hervorzuheben. Ausserdem hatte der Verein durch das Entgegenkommen der trigonometrischen Abteilung der Königlichen Landesaufnahme Gelegenheit, am 13. Juni eine Besichtigung der damals in der Ausführung begriffenen neuen Basismessung Mariendorf-Klein-Ziethen vorzunehmen.

Zur Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Erfurt waren als Vertreter unseres Vereins der 1. Vorsitzende und der 1. Schriftführer entsandt worden. Ueber den Verlauf der Hauptversammlung erstatteten die Genannten Bericht in der Sitzung vom 3. September.

Der persönliche und gesellige Verkehr unter den Mitgliedern wurde — abgesehen von den regelmässigen Monatsversammlungen — gefördert durch die Veranstaltung eines Wintervergnügens im Februar v. J., ferner durch einen Herrenausflug nach Klein-Machnow, durch einen Ausflug mit unseren Damen und schliesslich durch einen Familienabend im Vereinslokale.

Dem Vereine gehörten beim Jahresbeginn ausser zwei Ehrenmitgliedern 70 ordentliche Mitglieder an. Wir verloren ein Mitglied durch den Tod (Steuerinspektor Schönberg-Küstrin) und zwei durch Fortzug. Aus privaten Gründen schied ein weiteres Mitglied aus. Dagegen traten im Laufe des Jahres 40 neue Mitglieder in den Verein ein, so dass derselbe zurzeit zwei Ehrenmitglieder und 106 ordentliche Mitglieder umfasst."

In seinem, im Anschlusse an vorstehende Ausführungen folgenden Berichte teilte der Rechnungsführer, Herr Kollege Schumann, mit, dass sich die Einnahmen des Vereines im vergangenen Jahre um 80,00 Mk. höher stellten, als im Voranschlag angenommen war. Die Ursache dieser Mehreinnahme wäre in dem Anschwellen der Mitgliederzahl, bezw. in der damit verbundenen Vermehrung der Beiträge zu suchen. In hohem Masse hätten aber auch die Ausgaben zugenommen, wie aus den Daten der Rechnungslegung hervorginge. Es wurde ein Ueberschuss von 39,30 Mk. für das neue Rechnungsjahr übernommen, doch sei nach Aufstellung der Jahresrechnung nachträglich noch eine Forderung 45,60 Mk. an die Kasse gestellt worden, welche als Ausgabe in den Voranschlag für 1909 unterzubringen sei.

Zusammengefasst gestalten sich die Ausgaben nach Ausweis des Kassenabschlusses folgendermassen:

1.	Für allgemeine Unkosten (Mitteilungen an die Mitglieder usw.)	161,02 Mk.
2.	Für Repräsentation (Wintervergnügen usw.) . . .	251,20 „
3.	Für die Vertretung des Vereins auf der Hauptversammlung des D. G.-V.	150,00 „
4.	Beitrag für die Unterstützungskasse in Breslau . .	30,00 „
5.	Bücherei	24,00 „

Die Mitteilungen des Rechnungsführers über die hohen Ausgaben veranlassten die Versammlung bei Punkt 6 der Tagesordnung, die Erhöhung des Mitgliedsbeitrages von 4,00 auf 5,00 Mk. zu beschliessen.

Bei der Vorstandswahl, welche in geheimer Abstimmung vorgenommen wurde, sind gewählt worden

zum 1. Vorsitzenden wie bisher: Städt. Landmesser Ketel, Gr.-Lichterfelde, Augustastrasse 8,

zum 2. Vorsitzenden wie bisher: Gemeindelandmesser Fr. Schulze, Niederschönhausen bei Berlin,

zum 1. Schriftführer wie bisher: Städt. Landmesser Eichberg, Karlshorst b. Berlin, Dönhoffstrasse 3,

zum 2. Schriftführer: Gemeindelandmesser Zimmermann, Friedrichsfelde-Karlshorst, Treskowallee 50,

und zum Rechnungsführer: vereidet. Landmesser Schultz, Berlin NO. 18, Landsberger Allee 6.

Der bisherige 2. Schriftführer und der bisherige Rechnungsführer hatten um Befreiung von ihren Aemtern gebeten.

Nachdem die Satzung in der Form, wie sie von der hierzu s. Zt. gewählten Kommission aufgestellt worden, mit einigen kleinen Aenderungen zur Annahme gelangt war, stellte der 2. Vorsitzende, Herr Kollege Schulze, den Antrag, unserem langjährigen Mitgliede, Herrn Vermessungsinspektor Ottsen, die Würde eines Ehrenmitgliedes des Brandenburgischen Landmesservereins anzutragen. Der Redner begründete seinen Antrag mit dem Hinweise auf die Verdienste des Herrn Ottsen in seiner mehr als 30jährigen Mitgliedschaft um unseren Verein und unseren gesamten Stand, im besonderen wieder in letzter Zeit um das Zustandekommen und den Erfolg der Bittschrift zur Abänderung der Reichsgewerbeordnung. Die Versammlung nahm einstimmig den Antrag an und beauftragte den Vorstand, Herrn Vermessungsinspektor Ottsen Mitteilung von diesem Vereinsbeschlusse zu machen.

Es sei hier hinzugefügt, dass sich der Vorstand diesem Auftrage durch Ueberreichung einer Adresse unterzogen hat.

Anwesend bei der Hauptversammlung waren 25 Mitglieder und 1 Gast.

Eichberg, Schriftführer.

Personal- und Dienstesnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Zu besetzen: das Katasteramt Memel im Reg.-Bez. Königsberg. — Versetzt sind: der Kat.-Kontrolleur, Steuerinspektor Schneider in Eupen als Kat.-Sekretär nach Aachen, die Kat.-Kontrolleure Steuerinsp. Ambrosius von Jauer nach Landeshut i/Schl., Steuerinsp. Hermes von Hillesheim nach Eupen, Steuerinsp. Preutenborbeck von Tecklenburg nach Kempen (Rhein), Steuerinsp. Rück von Wanzleben nach Eschwege (Kat.-Amt 1), Simons von

Geilenkirchen nach Hillesheim und Schmillen von Rhaunen nach Geilenkirchen. — Bestellt sind: die Kat.-Landmesser Hartdegen und Rogge zu Kat.-Kontrolleuren in Tecklenburg bezw. Rhaunen.

Landwirtschaftliche Verwaltung. Kgl. Ansiedelungskommission zu Posen. Am 30. März haben die Fachprüfung bestanden: die Landmesser Darsow, Koye, Pander, Schubert, Stephan.

Kommunaldienst. Stadtlandmesser Bomers in Bielefeld wurde zum Stadtvermessungsinspektor daselbst ernannt.

Königreich Bayern. Vermessungsdienst. S. K. H. der Prinzregent geruhten, vom 1. April d. J. ab den Obergeometer Max Fortner, Vorstand des Messungsamts Mühldorf, und den Obergeometer Christian Dostler, Vorstand des Mess.-Amts Amberg, auf ihr Ansuchen wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit unter Anerkennung ihrer Dienstleistung in den dauernden Ruhestand zu versetzen; in etatsmässiger Weise zu versetzen: auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amts Traunstein den Obergeom. Leopold Gattermann in Abensberg auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amts Abensberg den Kat.-Geometer bei dem Kat.-Bureau Xaver Marb und auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amts Pfarrkirchen den Kreisgeometer bei der Regierung von Oberfranken, K. d. F., Karl Nied, beide auf ihr Ansuchen unter Ernennung zu Bezirksgeometern, auf die Stelle eines Kreisgeometers bei der Regierung von Niederbayern, K. d. F., den Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amte Pfarrkirchen Gottfried Weyh und auf die Stelle eines Kreisgeometers bei der Regierung von Oberbayern, K. d. F., den Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amte Rosenheim II Richard Bieber, beide auf ihr Ansuchen; in etatsmässiger Eigenschaft zu ernennen: zu Bezirksgeometern bei dem Mess.-Amte Rosenheim II den gepr. Geometer Lorenz Kröller in Ebersberg und bei dem Mess.-Amte Pfarrkirchen den gepr. Geometer Karl Nachtigall in Landshut, zu Kreisgeometern bei der Regierung von Oberfranken, K. d. F., den gepr. Geometer Jos. Stauber in Regensburg und bei der Regierung der Pfalz, K. d. F., den gepr. Geometer Johann Osiander in Neustadt a/H.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

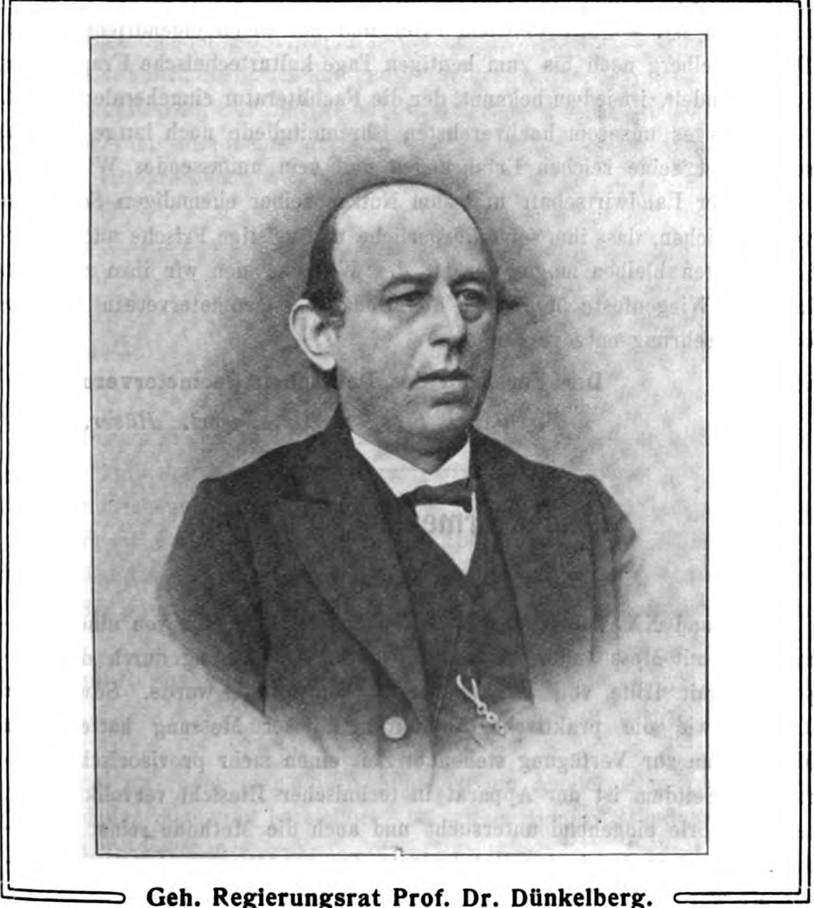
Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 13.** **Band XXXVIII.**

1. Mai.



Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Dünkelberg.

Am 4. d. M. feiert unser Ehrenmitglied,

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Dünkelberg zu Wiesbaden,

dessen Bildnis wir hiermit unsern Lesern bringen, seinen 90. Geburtstag. Der unterzeichnete Vorstand hat geglaubt, diesen Tag nicht vorübergehen lassen zu dürfen, ohne dem um das Vermessungswesen und den Landmesserstand hochverdienten Gelehrten die herzlichsten Glückwünsche des Vereins darzubringen. Es ist wohl männiglich bekannt, wie oft der Gefeierte Gelegenheit nahm, im preussischen Abgeordnetenhause sowohl die geistigen, wie die materiellen Interessen des Landmesserstandes aufs wärmste zu vertreten. Der Energie, mit welcher er sich als Direktor der landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf der Verbindung der Landmesskunde mit der Kulturtechnik annahm, ist es ganz allein zu verdanken, dass im Jahre 1876 in Poppelsdorf ein Lehrstuhl für Kulturtechnik errichtet wurde und es ist die Annahme wohl sehr berechtigt, dass die spätere Einrichtung des geodätischen Studiums in Preussen als unmittelbare Folge dieses Vorganges anzusehen ist. — Mit welchem Eifer und mit welch jugendlichem Feuer Dr. Dünkelberg noch bis zum heutigen Tage kulturtechnische Fragen jeder Art behandelt, ist jedem bekannt, der die Fachliteratur eingehender verfolgt.

Dass es unserem hochverehrten Ehrenmitgliede noch lange vergönnt sein möge, seine reichen Erfahrungen und sein umfassendes Wissen zum Besten der Landwirtschaft und zum Nutzen seiner ehemaligen Schüler zu veröffentlichen, dass ihm seine körperliche und geistige Frische auch fernerhin erhalten bleiben möge, das ist der Wunsch, den wir ihm zu seinem heutigen Wiegenfeste im Namen des Deutschen Geometervereins in dankbarer Verehrung entgegenbringen.

Der Vorstand des Deutschen Geometervereins.

P. Ottsen. Steppes. Dr. Eggert. Hüser.

Landesvermessung in Chile.

Eine neue Basismessung.

In Band XXX, Jahrgang 1901 dieser Zeitschrift war von einer Basismessung mit Messbändern die Rede, deren Ausdehnung durch die Temperatur mit Hilfe von Dynamometern kontrolliert wurde. Sowohl die Theorie wie die praktische Ausführung dieser Messung hatte wegen Mangels an zur Verfügung stehender Zeit einen mehr provisorischen Charakter. Seitdem ist der Apparat in technischer Hinsicht vervollkommnet, seine Theorie eingehend untersucht und auch die Methode seiner Anwendung besonders durch den Rat bedeutender geodätischer Autoritäten verbessert worden.

Mit diesem Apparat hat eine Neumessung der Basis „Chinnigüe“— „San Francisco El Monte“ im Departamento de Melipillo in Chile stattgefunden.

I. Theorie des Apparates.

Dem Apparat liegt die Idee zugrunde, die eigene Ausdehnung des Messbandes als Massstab für die Korrektionen desselben bei der Messung zu benutzen, indem man ein ganz gleiches Messband, wie das zur Messung benutzte, in bezug auf seine Ausdehnung beobachtet, deren Schwankungen sich an dem Dynamometer durch analoge Aenderungen seiner Spannung kundgeben. Allerdings ist dadurch das Kontrollband an eine Stelle gebunden und kann dem Messband in seiner Bewegung nicht folgen, jedoch kann man wohl im allgemeinen das Terrain so wählen, dass Aufstellungsort des Kontrollbands und Messbahn denselben Temperaturverhältnissen unterliegen. Ausserdem scheint mir nach den gemachten Erfahrungen dieser Uebelstand nicht schwerer ins Gewicht zu fallen, wie der, dass bei bimetallischen Massstäben ja auch die Grösse der Ausdehnung wegen der verschiedenen Schnelligkeit, mit der die beiden Metalle die äussere Temperatur annehmen, nicht absolut genau festgestellt werden kann.

Zur Aufstellung der Theorie des Apparates nehmen wir zunächst an, dass unser Ziel vollkommen erreicht wird und das Kontrollband die dem Messband entsprechende Ausdehnung angibt.

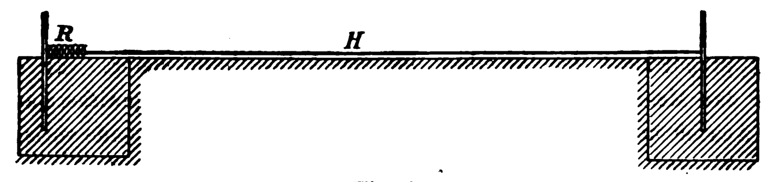


Fig. 1.

Zu diesem Zwecke ist, wie aus der schematischen Figur 1 ersichtlich, das eine Ende des Messbandes H eingemauert, das andere steht in Verbindung mit einem Dynamometer R, dessen Base ebenfalls eingemauert ist.

Ist R (= Resorte) die Länge der Feder und H (= Huincha[1]) die des Messbandes, und bezeichnet t die Temperatur und Θ die Spannung des Messbandes oder der Feder, so ist zunächst wegen der eingemauerten Enden

$$H + R = \text{Konstante.} \tag{1}$$

Da H und R Funktionen von t und Θ sind, so ist

$$H = \varphi\,(t, \Theta) \tag{2}$$

$$\text{und} \quad R = \psi\,(t, \Theta). \tag{3}$$

Ferner ist, wenn man mit Δt und $\Delta \Theta$ die Aenderungen der Temperatur und der Spannung bezeichnet, bei zweimaliger Anwendung des allgemeinen Taylorschen Satzes:

[1]) Huincha ist ein Chilenismus, das spanische Wort ist binta.

$$\varphi[t+\Delta t,\ \Theta+\Delta\Theta] = \varphi(t,\Theta) + \frac{d\varphi}{dt}\Delta t + \frac{d\varphi}{d\Theta}\Delta\Theta + \frac{d^2\varphi}{dt^2}\frac{\Delta t^2}{1.2} + \frac{d^2\varphi}{d\Theta^2}\frac{\Delta\Theta^2}{1.2} + \frac{d^2\varphi}{dt\,d\Theta}\Delta t\,\Delta\Theta + \ldots$$

$$\psi[t+\Delta t,\ \Theta+\Delta\Theta] = \psi(t,\Theta) + \frac{d\psi}{dt}\Delta t + \frac{d\psi}{d\Theta}\Delta\Theta + \frac{d^2\psi}{dt^2}\frac{\Delta t^2}{1.2} + \frac{d^2\psi}{d\Theta^2}\frac{\Delta\Theta^2}{1.2} + \frac{d^2\psi}{dt\,d\Theta}\Delta t\,\Delta\Theta + \ldots$$

Wegen (1), (2) und (3) ist:

$$\frac{d(\varphi+\psi)}{dt}\Delta t + \frac{d(\varphi+\psi)}{d\Theta}\Delta\Theta + \frac{d^2(\varphi+\psi)}{dt^2}\frac{\Delta t^2}{1.2} + \frac{d^2(\varphi+\psi)}{d\Theta^2}\frac{\Delta\Theta^2}{1.2} + \frac{d^2(\varphi+\psi)}{dt\,d\Theta}\Delta t\,\Delta\Theta + \ldots = 0$$

oder

$$\frac{d(H+R)}{dt}\Delta t + \frac{d(H+R)}{d\Theta}\Delta\Theta + \frac{d^2(H+R)}{dt^2}\frac{\Delta t^2}{1.2} + \frac{d^2(H+R)}{d\Theta^2}\frac{\Delta\Theta^2}{1.2} + \frac{d^2(H+R)}{dt\,d\Theta}\Delta t\,\Delta\Theta + \ldots = 0. \quad (4)$$

Um diese Formel (4) praktisch verwertbar zu machen, muss man sich über die Funktionen φ und ψ entscheiden.

Was zunächst die Ausdehnung durch die Wärme betrifft, so ging aus den Beobachtungen hervor, dass es nicht möglich war, mit einem unveränderlichen Ausdehnungskoeffizienten α auszukommen, sei es, dass dies seinen Grund in dem Umstand hatte, dass die Ausdehnung des Messbandes nicht proportional den Angaben des Quecksilberthermometers war oder dass das Messband selbst mit Zunahme der Temperatur gewissermassen eine Ausdehnungsbeschleunigung aufweist oder dass beide Gründe vorlagen. Ohne hierauf näher einzugehen, wollen wir diesem Umstand durch die Formel $\frac{d\alpha}{dt} = \beta$ Rechnung tragen, in der β eine Konstante bedeutet. Dann ist, wenn man zwischen den Grenzen t und 0 integriert:

$$\int_{\alpha_0}^{\alpha} d\alpha = \beta\int_0^t dt$$

$$\alpha - \alpha_0 = \beta t \quad \text{oder}$$

$$\alpha = \alpha_0 + \beta t. \quad (5)$$

Bezeichnet man mit dH die Ausdehnung von H, welche einer Temperaturvermehrung um dt entspricht, so hat man

$$\frac{dH}{H} = \alpha\,.\,dt$$

oder wenn man für α den eben ermittelten Wert setzt,

$$\frac{dH}{H} = (\alpha_0 + \beta t)\,dt.$$

Integriert man zwischen den Grenzen t und 0, so erhält man

$$\int_{H_0}^{H_t} \frac{dH}{H} = \int_0^t (\alpha_0 + \beta t)\, dt,$$

also $$l H_t - l H_0 = l \frac{H_t}{H_0} = \alpha_0 t + \tfrac{1}{2} \beta t^2$$

oder $$H_t = H_0 \cdot e^{\alpha_0 t + \frac{1}{2} \beta t^2}. \qquad (6)$$

Wie leicht einzusehen ist, ist diese Formel praktisch und theoretisch besser als die gewöhnliche Formel $H_t = H_0 (1 + \alpha t + \frac{1}{2} \beta t^2)$. Unter Beschränkung auf einen Ausdehnungskoeffizienten hat z. B. das Messband bei t^0 eine Länge von $H_0 (1 + \alpha t)$. Will man dasselbe auf 0^0 reduzieren, so muss man mit $(1 + \alpha t)$ dividieren, während doch nur t negativ genommen werden und $H_0 = H_0 (1 + \alpha t)(1 - \alpha t)$ sein müsste.

Dieser Ausdruck ist um $H_0 \alpha^2 t^2$ falsch.

Für kurze Längen macht dieser Ausdruck nichts aus; handelt es sich jedoch um die Reduktion von ganzen Basislängen, so kann derselbe leicht über 1 mm gross werden. Nimmt man dagegen Formel (6), so ist $H_0 = H_0 \cdot e^{\alpha t} \cdot e^{-\alpha t}$, eine identische Gleichung. Dies ist von Wichtigkeit, wenn, wie in diesem Falle, die Basismessungen selbst zur Ermittlung der Ausdehnungskoeffizienten dienen sollten, weil Formel (6) der Tatsache Rechnung trägt, dass das Messband bei jeder Temperatur eine bestimmte Länge hat, gleichviel ob die Temperatur steigend oder fallend war, so dass die Ausdehnung ΔH desselben bei einer Temperaturzunahme Δt gleich ist seiner Zusammenziehung bei gleicher Temperaturabnahme. Durch Differenzenrechnung erhält man

$$\Delta H = H_0 \cdot e^{\alpha t} \left(e^{\alpha \Delta t} - 1\right) = H_t \left(e^{\alpha \Delta t} - 1\right).$$

Das vorher H_t lange Messband ist also nach der Temperaturerhöhung um Δt^0

$$H_t + H_t \left(e^{\alpha \Delta t} - 1\right) = H_t e^{\alpha \Delta t} \text{ lang.}$$

Fällt jetzt die Temperatur um Δt^0, so ist die Zusammenziehung

$$\Delta H_1 = H_t \cdot e^{\alpha \Delta t} \left(e^{-\alpha \Delta t} - 1\right) = + H_t - H_t e^{\alpha \Delta t}.$$

Es ist also:

$$\begin{aligned} \Delta H &= - H_t + H_t e^{\alpha \Delta t} \quad \text{und} \\ \Delta H_1 &= + H_t - H_t e^{\alpha \Delta t} \quad \text{oder} \\ \Delta H &= - \Delta H_1; \end{aligned}$$

also ist die Verlängerung oder Verkürzung des Bandes bei gleicher Zu- oder Abnahme der Temperatur numerisch gleich.

Was die Ausdehnung der Feder durch die Spannung betrifft, so ist die Dehnung derselben

$$\frac{dR}{R} \left(= \frac{\text{Ausdehnung}}{\text{Ursprüngliche Länge}}\right) = \varepsilon_1\, d\Theta,$$

worin ε_1 die Dehnung für 1 kg Spannung bedeutet.

Es scheinen hier also ähnliche Verhältnisse vorzuliegen, wie beim vorigen Falle. Praktische Versuche haben aber ergeben, dass $R\varepsilon_1$ konstant ist, so dass wir

$$R\varepsilon_1 = a \tag{7}$$

setzen. Dann haben wir

$$\int_{R_0}^{R} dR = a\int_{0}^{\Theta} d\Theta, \text{ also}$$

$$R = R_0 + a\Theta = R_0(1+\varepsilon_1\Theta). \tag{8}$$

Es ist hierbei zu bemerken, dass ε_1 keine Konstante sein kann, sondern vielmehr umgekehrt proportional der Länge von R sein muss, was auch plausibel ist, da ja R relativ stark seine Länge ändert und Formel (7) bei konstantem ε_1 unmöglich wäre.

Für die Dehnung des Messbandes durch die Spannung gilt dasselbe[1]), so dass wir schreiben können:

$$H = H_0(1+\varepsilon\Theta). \tag{9}$$

Jetzt haben wir alles Nötige, um die Funktionen φ und ψ auszudrücken, nämlich es ist:

$$H = \varphi(t,\Theta) = H_0(1+\varepsilon\Theta)\,e^{\alpha t + \frac{1}{2}\beta t^2} \tag{10}$$

$$R = \psi(t,\Theta) = R_0(1+\varepsilon_1\Theta)\,e^{\alpha t + \frac{1}{2}\beta t^2}. \tag{11}$$

Wenn man nach t und Θ differenziert, erhält man:

$$\frac{dH}{dt} = H_0(1+\varepsilon\Theta)\,e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}.(\alpha+\beta t) = H(\alpha+\beta t),$$

$$\frac{d^2H}{dt^2} = H\left[(\alpha+\beta t)^2+\beta\right];\quad \frac{d^3H}{dt^3} = H\left[(\alpha+\beta t)^3+3\beta(\alpha+\beta t)\right],$$

$$\frac{dH}{d\Theta} = H_0 e^{\alpha t+\frac{\beta}{2}t^2}.\varepsilon;\quad \frac{d^3H}{dt^2\,d\Theta} = H_0\,\varepsilon\, e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}\left[(\alpha+\beta t)^2+\beta\right],$$

$$\frac{d^2H}{d\Theta^2} = 0;\quad \frac{d^3H}{d\Theta^2\,dt} = 0,$$

$$\frac{d^2H}{dt\,d\Theta} = H_0 e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}(\alpha+\beta t)\,\varepsilon;\quad \frac{d^3H}{d\Theta^3} = 0.$$

Die Ausdrücke $\frac{dR}{dt}$, $\frac{d^2R}{dt^2}$ u. s. w. erhält man analog, indem man in die obigen Werte an Stelle von H und ε, R und ε_1 setzt.

Wenn man diese Werte in (4) einsetzt, erhält man:

$$\begin{aligned}&(H+R)(\alpha+\beta t)\,\Delta t + (H_0\varepsilon+R_0\varepsilon_1)\,e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}.\,\Delta\Theta\\ &+(H+R)\left[(\alpha+\beta t)^2+\beta\right]\frac{\Delta t^2}{1.2} + (H_0\varepsilon+R_0\varepsilon_1)\,e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}.(\alpha+\beta t)\,\Delta t\,\Delta\Theta\\ &+(H+R)\left[(\alpha+\beta t)^3+3\beta(\alpha+\beta t)\right]\frac{\Delta t^3}{1.2.3}\\ &+3(H_0\varepsilon+R_0\varepsilon_1)\,e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}.\left[(\alpha+\beta t)^2+\beta\right]\frac{\Delta t^2\,\Delta\Theta}{1.2.3}+\ldots = 0.\end{aligned} \tag{12}$$

---

[1]) Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Jahrgang 1903. K. Haussmann, Elastizitätsmodul für Stahlmessbänder, S. 162.

Die Glieder mit $H+R$ können wir folgendermassen zusammenfassen:

$$(H+R)\left\{(\alpha+\beta t)\,\Delta t+(\alpha+\beta t)^2\frac{\Delta t^2}{1.2}+(\alpha+\beta t)^3\frac{\Delta t^3}{1.2.3}+\ldots\right.$$
$$\left.+\beta\frac{\Delta t^2}{1.2}\left[1+(\alpha+\beta t)\,\Delta t)+\ldots\right]\right\}$$
$$=(H+R)\left[e^{(\alpha+\beta t)\Delta t}-1+\beta\frac{\Delta t^2}{1.2}\cdot e^{(\alpha+\beta t)\Delta t}\right].$$

Setzt man $\beta\frac{\Delta t^2}{1.2}=e^{\beta\frac{\Delta t^2}{1.2}}-1$, was wegen der Kleinheit von β offenbar angängig ist, so wird der Ausdruck:

$$(H+R)\left[e^{(\alpha+\beta t)\Delta t}-1+e^{(\alpha+\beta t)\Delta t+\beta\frac{\Delta t^2}{1.2}}-e^{(\alpha+\beta t)\Delta t}\right]$$
$$=(H+R)\left[e^{\alpha\Delta t+\frac{1}{2}\beta(2t+\Delta t)\Delta t}-1\right].$$

Dieser Ausdruck stellt die Ausdehnung dar, die ein freies Band, also z. B. das zum Messen gebrauchte, erfährt, wenn die Temperatur von t^0 auf $(t+\Delta t)^0$ steigt.

Es ist nämlich nach Formel (6) bei t^0

$$H_t=H_0\,.\,e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}$$

und bei $(t+\Delta t)^0$

$$H_{t+\Delta t}=H_0\,.\,e^{\alpha(t+\Delta t)+\frac{1}{2}\beta(t+\Delta t)^2}.$$

Dividiert man die zweite Gleichung durch die erste, erhält man:

$$\frac{H_{t+\Delta t}}{H_t}=e^{\alpha\Delta t+\frac{1}{2}\beta(2t+\Delta t)\Delta t} \tag{13}$$

oder

$$H_{t+\Delta t}-H_t=\Delta H=H_t\,.\left(e^{\alpha\Delta t+\frac{1}{2}\beta(2t+\Delta t)\Delta t}-1\right). \tag{13 a}$$

Es ist also obiger Ausdruck gleich $\Delta H+\Delta R$, wobei wir ΔR fortlassen können, da R nur 0,1 m lang ist und seine Längenausdehnung niemals bei der Beobachtung mit unbewaffnetem Auge zugängliche Werte erreicht. Den Rest können wir in folgender Weise umformen:

$$(H_0\varepsilon+R_0\varepsilon_1)\,e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}\,.\,\Delta\Theta\,.\left(1+(\alpha+\beta t)\,\Delta t+(\alpha+\beta t)^2\frac{\Delta t^2}{1.2}\right.$$
$$\left.+\ldots\,\beta\frac{\Delta t^2}{1.2}+\ldots\right)$$
$$=(H_0\varepsilon+R_0\varepsilon_1)\,e^{\alpha t+\frac{1}{2}\beta t^2}\,.\,\Delta\Theta\left(e^{(\alpha+\beta t)\Delta t}+\beta\frac{\Delta t^2}{1.2}+\ldots\right)$$

oder angenähert

$$=(H_0\varepsilon+R_0\varepsilon_1)\,e^{\alpha(t+\Delta t)+\frac{1}{2}\beta(t+\Delta t)^2}\,.\,\Delta\Theta.$$

Setzt man $t+\Delta t=t_1$, wird der Ausdruck

$$(H_0\varepsilon+R_0\varepsilon_1)\,e^{\alpha t_1+\frac{1}{2}\beta t_1}\,.\,\Delta\Theta.$$

Da $H_0\varepsilon$ und $R_0\varepsilon_1$ Konstanten sind, wollen wir die Indices weglassen, und da die Summe von $H\varepsilon$ und $R\varepsilon_1$ nur etwas über 1 mm beträgt, wie sich später zeigen wird, so hat es selbst rechnerisch keinen Sinn, deren Ausdehnung in Betracht zu ziehen. Noch ist zu bedenken, dass bei Temperaturzunahme ΔH positiv und $\Delta\Theta$ negativ sein muss. Daraus ergibt sich:

$$(H + R)\left[e^{\alpha \Delta t + \frac{1}{2}\beta (2t + \Delta t)\Delta t} - 1\right] = (H\varepsilon + R\varepsilon_1)\, e^{\alpha t_1 + \frac{\beta}{2} t_1^2}\, \Delta \Theta \qquad (14)$$

oder genähert $\Delta H = (H\varepsilon + R\varepsilon_1)\, \Delta \Theta.$ (14 a)

Das ist die der Basismessung zugrunde liegende Formel.

Da $H\varepsilon$ und $R\varepsilon_1$ leicht zu bestimmende Faktoren sind, so hat man, wenn man von einer gewissen Anfangsspannung ausgeht, durch Beobachtung der Veränderung $\Delta \Theta$ derselben ein einfaches Mittel, die Ausdehnung des Messbandes zu berechnen, wenn es sich, wie beim Messen, frei und ungehindert ausdehnen könnte. Allerdings muss zum Messen ein anderes Messband genommen werden, natürlich von absolut gleicher Fabrikation, welches nur beim Anfang oder Schluss der Messung dieselbe örtliche Lage hat wie das Beobachtungsband. Ueber die Angängigkeit dieses Verfahrens muss der Erfolg entscheiden. Jedenfalls ist sofort ersichtlich, dass man die Anzahl der Messungen, die übrigens sehr leicht und schnell vonstatten gehen, wesentlich vermehren muss.

Der Messapparat und der Kontrollapparat haben, um sie später vertauschen zu können, genau dieselbe Form (siehe Fig. 2, 3 und 4).

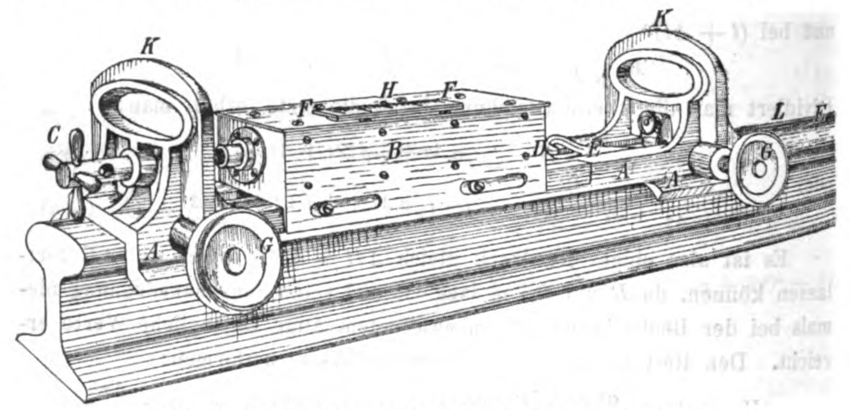


Fig. 2. Basismessapparat Deinert: Spannungsmesser.

Jeder einzelne besteht aus drei Hauptteilen: dem Kraftmesser, Fig. 2, dem Stahlband *E* und der Einstellvorrichtung, Fig. 3. Fig. 4 stellt Kraftmesser und Einstellvorrichtung von oben gesehen vor.

Der Kraftmesser besteht aus einem Gestell *A*, auf welchem der die Feder enthaltende Kasten *B*, durch eine Schraube *C* bewegt, schlittenartig vor- und zurückgleiten kann. Auf dem Kasten bewegt sich in einem Schlitz der Zeiger *H* über einer Einteilung *F* in Kilogramm, welche von 0 bis 50 reicht und vollständig gleichförmig ist. Dieser Zeiger gibt die Spannung der Feder an, welche als Mass für die Zusammendrückung oder Auseinanderziehung derselben dient, während der Stempel *D*, auf welchem sich eine Millimetereinteilung befindet, durch das Mass seines Hervortretens diese direkt anzeigt. An dem Stempel ist das unter Rollen glei-

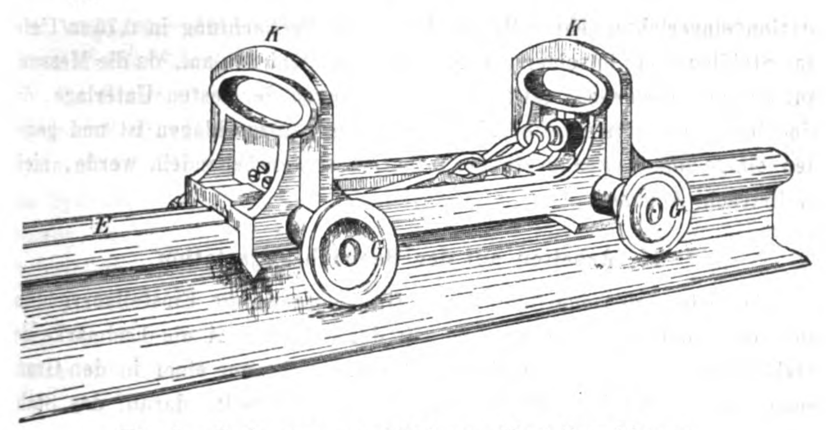


Fig. 3. Basismessapparat Deinert: Einstellvorrichtung.

tende Messband *E* befestigt. Die Schrauben *G* dienen zur Befestigung des Gestelles auf den Schienen, die Handgriffe *K* zum Transport des Apparates. Am anderen Ende des Messbandes *E* befindet sich die Einstellvorrichtung, dessen Teile *K* und *G* denselben Zwecken wie in Fig. 2 dienen, während die Schraube *A* das genaue Einstellen der Endmarke des Bandes auf eine gegebene Marke ermöglicht.

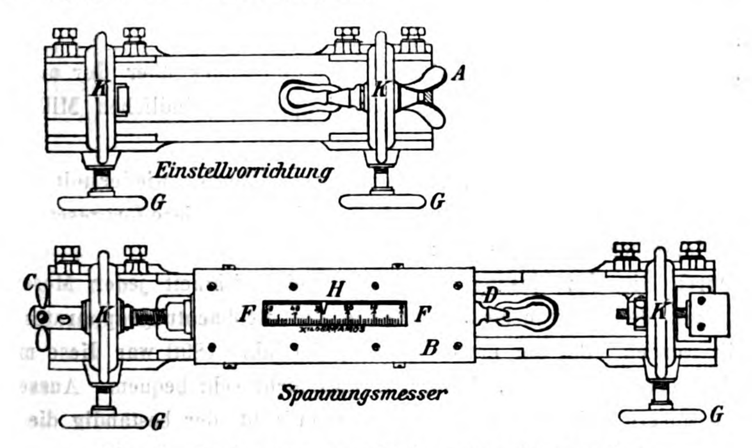


Fig. 4. Basismessapparat Deinert von oben gesehen.
Massstab etwa 1 : 9.

Zur Einrichtung des Beobachtungsapparates wurde eine Art Schützengraben von 0,75 m Tiefe und 50 m Länge ausgehoben, an dessen Enden steinerne Fundamente in die Erde eingemauert wurden. Zwei besonders zu diesem Zweck behauene Granitsteine, in die kurze Schienenstücke einzementiert waren, dienten zur unmittelbaren Aufnahme des Kraftmessers und der Einstellvorrichtung.

Am Ende, wo sich der Kraftmesser befand, war die Beobachtungs-

station eingerichtet, ebenfalls zur bequemen Beobachtung in 0,75 m Tiefe, das Stahlband lag in seiner ganzen Länge auf Schienen auf, da die Messung auf Eisenbahnschienen stattfinden sollte, wegen der festen Unterlage, die sie bieten, ein Vorteil, der nicht hoch genug anzuschlagen ist und gegen den einige unbedeutende Mängel, die ich später behandeln werde, nicht in Betracht kommen.

II. Arbeiten auf der Beobachtungsstation.

An jedem Messungstage wurde früh morgens die Einstellvorrichtung auf dem Fundament befestigt und mit der Schraube *A* die Endmarke des Stahlbandes *M* auf eine bestimmte Marke, welche auf einer in den Granit eingelassenen Messingplatte eingeritzt war, eingestellt, darauf das Stahlband auf der Schiene ausgespannt und der Kraftmesser armiert. In dem Augenblick, in dem der Zeiger *H* auf 25 kg mit der Schraube *C* eingestellt wurde, wurden von verschiedenen Personen gleichzeitig folgende Ablesungen gemacht:

1. Genaue Tageszeit abgelesen an einem Chronometer.
2. Die Temperatur eines in ein Stahlmeter eingelassenen Thermometers.
3. Die Spannung bei *H* (beim Beginn 25 kg).
4. Die Temperatur eines Schleuderthermometers.
5. Die Einteilung auf dem Kolben *D*.
6. Die Stellung der Endmarke *L* des Stahlbandes über der auf einer in den Granit eingelassenen Messingplatte befindlichen Millimeterteilung.[1])

Diese Beobachtungen wurden von 4 zu 4 Minuten wiederholt und bis zur Rückkehr der bei der Messung beschäftigten Offiziere fortgesetzt. Der Zweck derselben war folgender:

Durch die Uhrablesung sollte die Gleichzeitigkeit jeder Messbandlegung mit der entsprechenden Angabe des Beobachtungsapparates hergestellt werden. Bei der ersten Messung im Jahre 1898 war diese mittels Telephon erreicht worden. Doch war dies nicht sehr bequem. Ausserdem bestand unsere Leitung aus blankem Kupferdraht, der beständig die Habgier einiger Umwohner reizte, so dass fast jedesmal, wenn die Messung beginnen sollte, das Telephon nicht funktionierte, weil streckenweise der Draht gestohlen worden war. Der Direktor des Geodätischen Instituts, Herr Professor Helmert, gab mir den Rat, den Telephondienst durch die Berechnung zu substituieren. Ein wahrhaft erlösender Gedanke in Anbetracht der Verhältnisse! Wie mögen bei der diesmaligen Messung die Spitzbuben nach dem schönen blanken Kupferdraht gespäht haben!

---

[1]) Die Messingplatte ist in der Fig. 2 nicht ersichtlich, da der Apparat während der Arbeit auf den Schienen gezeichnet ist.

Wegen der übrigen Beobachtungen waren vorher die Konstanten des Apparates in Formel (14a) bestimmt worden.

Zu diesem Zwecke dreht man bei möglichst gleichbleibender Temperatur an Kurbel C, so dass auf der Einteilung F der Zeiger H eine andere Spannung als die ursprüngliche markiert. Hierbei schiebt sich, wenn sich die Spannung vergrössert, der Kasten B über den Stempel D um $R\varepsilon_1 \varDelta\Theta$ hinweg, welche Grösse man leicht durch eine über D angebrachte Millimeterteilung ablesen kann. Der Stempel selbst bewegt sich um $H\varepsilon \varDelta\Theta$ zurück, das heisst um soviel, als sich das Messband durch die Vergrösserung der Spannung verlängert. Durch mannigfache Wiederholung dieser Versuche und nach Anbringung einiger Korrektionen wurde festgestellt, dass

$$R\varepsilon_1 = 0{,}892\,668 \text{ mm} \qquad (15)$$

$$H\varepsilon = 0{,}361\,106 \text{ „} \qquad (16)$$

$$\text{also} \quad H\varepsilon + R\varepsilon_1 = 1{,}253\,774 \text{ mm.} \qquad (17)$$

Die Ausdehnung des Messbandes wurde auf der Millimeterteilung der erwähnten Messingplatte beobachtet.

Es ist hierbei zu beachten, dass bei diesen Versuchen $\varDelta H$ gleich 0 ist, da sie bei gleichbleibender Temperatur stattzufinden haben, und dass von der Beziehung $H + R =$ Konstante nicht mehr die Rede sein kann, wenn durch Drehung an der Kurbel C und Vor- oder Zurückgleiten des Kastens $H + R$ veränderlich wird. Diese Versuche haben nur den Zweck, die Grössen $H\varepsilon$ und $R\varepsilon_1$ zu bestimmen. Beide Grössen sind übrigens unabhängig voneinander, da sie Konstanten sind. So zeigte das Messband auch bei einem ganz anderen Kraftmesser denselben Wert von 0,36 mm bei 1 kg Spannungsänderung, während bei einer Gewichtsveränderung von 1 kg die Feder des Dynamometers sich stets um 0,893 mm ausdehnt oder zusammenzieht. Man kann auch noch folgende Probe machen. Die Einteilung für 25 kg ist 63 mm lang, bei 2,82 mm Bewegung des Zeigers bewegt sich der Kasten 1 mm relativ zum Stempel, also für 1 kg

$$\frac{63}{25 \,.\, 2{,}82} = 0{,}893 \text{ mm.}$$

Die Formel (14a), auf unseren Apparat bezogen, lautet:

$$\varDelta H = 1{,}253\,3774 \; \varDelta\Theta. \qquad (18)$$

Es ist auf diese Weise gelungen, die Ausdehnung durch die Temperatur als Funktion der Spannung darzustellen, und was das Wichtige dabei ist, dass das Messband selbst spricht und die Ausdehnung des Kontrollbandes nur auf das Messband bezogen zu werden braucht, um die Korrektion oder vielmehr die Reduktion desselben auf eine bestimmte Temperatur, etwa die Anfangstemperatur herbeizuführen, denn eine Beobachtung der Temperatur muss unter allen Umständen gemacht werden, um überhaupt die Angaben des Messbandes mit denen anderer Massstäbe vergleichbar

zu machen. Man könnte sich auf eine einzige Beobachtung bei Beginn der Messungen beschränken, den Kraftmesser auf 25 kg stellen und während der ganzen Messungsperiode nicht mehr daran rühren. Dann müssen alle Messungen gleich ausfallen, indem sie auf die eine Anfangstemperatur reduziert werden. Hierbei setzt man jedoch alles auf einen Wurf. Ist selbst die Anfangstemperatur richtig gewählt, so kann man doch nicht wissen, ob nicht einmal während der ganzen Zeit unbefugterweise an der Kurbel C gedreht worden ist. Bei den häufigen Visiten, die wir im Lager hatten, kam es vor, dass dieser oder jener Besucher Teile des Apparates mit den Fingern betastete und wohl auch an der genannten Kurbel drehte. Damit wird aber sofort $H + R =$ Konstante, die Grundbedingung des Verfahrens, aufgehoben, und geschieht dieser Eingriff während der Messung selbst, so ist dieselbe dadurch wertlos gemacht. Ausserdem ist es aber auch möglich, dass, wenn man den Apparat einen Monat oder länger stehen lässt, derselbe in sich selbst Veränderungen ausgesetzt ist, die nachher nachteilig auf die Resultate wirken. Infolgedessen ist es besser, jede Messung auf eine besondere Temperatur zu beziehen, wobei es ganz gleichgültig ist, ob dies die Anfangstemperatur oder irgend eine andere während der Messung gemachte Beobachtung war. Morgens, ehe die Sonnenstrahlen Kraft gewinnen, sind die Beobachtungen fast immer gut, für die später begonnenen Messungen muss dem Umstand Rechnung getragen werden, dass durch die Einwirkung der strahlenden Wärme das Stahlband und das Normalmeter mit eingelassenem Thermometer nicht die gleiche Temperatur haben werden. Eine solche Uebereinstimmung der Temperaturen tritt aber ein, wenn die Temperatur längere Zeit konstant bleibt, und da ja auf jede Spannung oder Temperatur reduziert werden kann, so hat man es in der Hand, sich unter allen gemachten Beobachtungen die günstigsten auszusuchen. Offenbar sind für diesen Fall Beobachtungen zu wählen, bei denen während längerer Zeit weder die Spannung noch die Temperatur sich geändert haben, da man dann mit ziemlicher Gewissheit auf die Uebereinstimmung der Temperaturen beider schliessen kann.

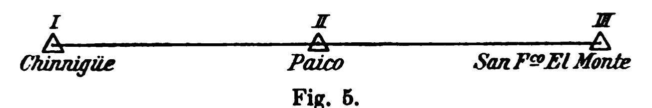


Fig. 5.

Die Basis ist in zwei Teilen und im ganzen gemessen und zwar (siehe Fig. 5):

Strecke I—II 29 mal,
Strecke II—III 28 mal, und die ganze Basis
Strecke I—III 3 mal,

so dass also im ganzen 60 solcher Temperaturbestimmungen vorliegen. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass ein Fehlgreifen in einer dieser

Beobachtungen sich sofort in einer sehr starken Abweichung im Messungsresultate kundgegeben hätte.

III. Die Ausführung der Messungen.

Die Messungen wurden von zwei Abteilungen (Cuadrillas) ausgeführt, die sich gegenseitig abwechselten. Jede derselben bestand aus vier Offizieren und vier Hilfsarbeitern. Alle Handhabungen wurden militärisch eingeübt, so dass nach einiger Uebung die Arbeit sehr schnell von statten ging. Zwei Offiziere Nr. 1 und Nr. 2 handhabten und trugen den Kraftmesser, ein Offizier Nr. 3 den Einstellapparat, Nr. 4 las bei jeder Bandlage die Zeit und das Schleuderthermometer ab und führte das Buch, in welchem die Nummer jeder Bandlage, die mit dem Chronometer der Beobachtungsstation verglichene Zeit, die Temperatur, das Messergebnis und die Variation der Schienenmarken an den Enden der Strecken eingetragen wurden. Die vier Hilfsarbeiter trugen nur das Messband und bewahrten es vor dem Schleifen auf dem Boden. Bei jeder Bandlage stellte Nr. 3 die Endmarke des Messbandes (0,25 m) auf die Schienenmarke ein, dann gab er ein Signal, worauf der Kraftmesser von Nr. 1 und Nr. 2 aufgesetzt wurde und ihm eine Spannung von 25 kg gegeben wurde. Dann projezierte Nr. 1 mit einem scharfen, gehärteten Stichel die andere Endmarke (49,75 m) auf die Schiene. Nr. 2 machte diese Marke mit einem jeden Tag gewechselten Buntstift noch besonders kenntlich. Sobald er dies getan hatte, gab er ein Signal, worauf Nr. 3 den Einstellapparat loslöste und aufhob, und von allen das Ganze weitergetragen wurde. Am ersten Tage wurde die 3755 m lange Strecke II—I in 2 Stunden 43 Minuten gemessen. Da ich auf eine glatte und schnelle Arbeit grossen Wert legte, so entstand zwischen den beiden Cuadrillas bald ein grosser Wetteifer. Den Rekord schlug die vom Major Ortiz geleitete Abteilung, die die ganze Strecke I—III von 7666 m in 2 Stunden 21 Minuten ausmass, also den Kilometer in 20 Minuten. Im Durchschnitt wurde 1 km in 30 Minuten gemessen, also jede Bandlegung von 50 m in 1 Minute 30 Sekunden ausgeführt. Diese grosse Schnelligkeit wurde einmal durch die militärische Einübung erreicht, dann aber auch durch die Unterdrückung der Zwischenräume. Wenn man mit einer Mikrometerschraube genau einstellen kann, hat es keinen Zweck mehr, einen Zwischenraum zu lassen und zwar um so weniger, als beim Messen mit Messband derselbe bald positiver, bald negativer Natur sein kann, was bei ungeübtem Personal beständigen Anlass zu Irrtümern geben könnte.

Um die systematischen Fehler, welche durch etwaige ungleiche Konstruktion des Mess- und Beobachtungsapparates bezw. der beiden Bänder verursacht würden, zu eliminieren, wurden bei der zweiten Hälfte der Messungen die Apparate und Bänder vertauscht, so dass der Apparat,

welcher zuerst als Beobachtungsapparat gedient hatte, zur Messung herangezogen wurde, während umgekehrt der Messapparat zur Beobachtung benutzt wurde. Eine offenbar sehr wichtige Anordnung, welche mir bei Gelegenheit von Probemessungen, die mit dem Apparat in der Messbahn des Geodätischen Instituts, auf welcher die Königliche Eisenbahnbrigade auf Befehl Seiner Majestät einen Schienenstrang zu diesem Zwecke gelegt hatte, von Herrn Professor Dr. Börsch dortselbst anempfohlen wurde.

In bezug auf die technische Feinheit der Messungen kann man nach Reinhertz[1]) annehmen, dass der Ablesefehler einer mit Dynamometer bewirkten Messbandlage 0,1 mm beträgt. Da bei jeder Lage an beiden Enden eingestellt bezw. markiert oder abgelesen wird, so kommt bei der Strecke I—II, die 76 Lagen zählt, ein mittlerer Fehler von $\sqrt{76\,(0{,}1^2 + 0{,}1^2)} = \sqrt{1{,}42} = \pm 1{,}2$ mm für die etwa 3755 m lange Strecke heraus.[2])

Am 23. November 1903 liess ich eine fast gleichmässige Doppelmessung der Strecke I—II hin und her, mit beiden Messbändern, also ohne Kontrollapparat ausführen, bei welcher sich ergab, dass der Unterschied bei der Hinmessung + 5,0 mm und bei der Hermessung — 24,7 mm betrug. Diese Unterschiede sind offenbar zum geringsten Teile auf Messungsfehler zurückzuführen und durch den Unterschied der Länge der Messbänder und durch Temperaturunterschiede zu erklären, worüber das Nähere in einem späteren Kapitel angegeben wird.

IV. Die Dehnung des Messbandes.

Um unser $H\varepsilon = 0{,}3611$ mit anderweitigen Angaben vergleichbar zu machen[3]), geben wir hier die Dimensionen des Messbandes:

$$H = 50 \text{ m},$$
Breite = 1,987 cm,
Stärke = 0,4407 mm,[4])
Querschnitt F = 0,08756 qcm.

Dann ist der Dehnungskoeffizient

$$\alpha = \frac{0{,}08756 \,.\, 0{,}03611}{5000} = 0{,}632 \,.\, 10^{-6},$$

also der Elastizitätsmodul $E = 1{,}6$ Millionen.

---

[1]) Zeitchr. f. Verm. Jahrgang 1903, Seite 177 unten.

[2]) Auch nach Löschner, Jahrgang 1903, Seite 170 oben, sind Stahlbandmessungen unter den Voraussetzungen günstiger Messbahn u. s. w. einer grossen Genauigkeit fähig.

[3]) Siehe Zeitschr. f. Verm. Jahrgang 1903, K. Haussmann: Elastizitätsmodul für Stahlmessbänder.

[4]) Sehr genaue Messung, ausgeführt mit einem mit Fühlhebel versehenen Metallstärkenmesser, der uns von der hiesigen Patronenfabrik zur Verfügung gestellt wurde.

Hierbei ist von dem Einfluss der Reibung abgesehen und von dem Umstand, dass das Band aufliegt.

Bei einem freihängenden Bande wäre zu dem Gewicht oder der Spannung noch das halbe Gewicht des Messbandes hinzuzufügen; denn ist x die Entfernung eines Teilchens dx vom Aufhängepunkt A (s. Fig. 6), so hat letzteres ein Gewicht von $(H-x)F$. 7,82 kg zu tragen, wenn 7,82 das spezifische Gewicht ist, und wird daher um $(H-x)\,F\,.\,7{,}82\,.\,\varepsilon\,dx$ in die Länge gezogen. Es ist daher die ganze Ausdehnung, welche das Band AB durch sein eigenes Gewicht erfährt, gleich

Fig. 6.

$$\int_0^H (H-x)\,F\,.\,7{,}82\,.\,\varepsilon\,dx, \quad \text{oder}$$

$$\tfrac{1}{2}\,H^2 \cdot 0{,}0008756 \cdot 7{,}82 \cdot \frac{0{,}003611\,^{1)}}{H}\ \text{dm}$$

$$= \tfrac{1}{2}\,.\,500\,.\,0{,}0008756\,.\,7{,}82\,.\,0{,}003611\ \text{dm}$$

$$= 1{,}712\,.\,0{,}003611\ \text{dm} = 0{,}618\ \text{mm}.$$

1,712 ist aber das halbe Gewicht des Messbandes, so dass von vornherein schon eine Verlängerung von 0,618 mm eintritt, entsprechend der Spannung, welche obiges Gewicht ausübt. Beschränkt man sich bei der Bestimmung von $H\varepsilon$ auf Intervalle, so bleibt die konstante Vermehrung von 1,7 kg ohne Einfluss; will man jedoch von 0 anfangend die Unterschiede in der Verlängerung, welche ein aufliegendes und ein freihängendes Messband erfährt, absolut bestimmen, so muss man dem Umstand Rechnung tragen, dass das letztere ohne Gewicht schon eine grössere Länge hat als das erstere.

Auch die Reibung tritt bei Intervallbestimmungen hauptsächlich als eine Konstante auf, die eliminiert wird, sobald die Spannung erheblich grösser ist, als die durch das aufliegende Messband verursachte Reibung. Da das Gewicht des Messbandes 3,42 kg beträgt, der Reibungskoeffizient von Stahl auf Gusseisen 0,19 [2]), so ist der Reibungswiderstand gleich 0,65 kg. Es würde also die Reibung bei Intervallen von energischen Spannungen auch kaum zutage treten und in der Hauptsache als eine sich in der Differenz eliminierende Konstante anzusehen sein, deren Einfluss nur bei sehr kleinen Spannungen zu befürchten wäre. Gänzlich verliert sich allerdings die Reibung nie, da selbst bei grösstmöglichster Spannung das Messband zum Teil aufliegt.

(Fortsetzung folgt.)

---

1) Da $H\varepsilon = 0{,}3611$ mm nach Formel (15).

2) Hütte I, Seite 208. (Das Ingenieurs-Taschenbuch.)

Fennels Nivellierinstrument mit Schiebeskala.

Von Stadtlandmesser K. Lüdemann.

Im Anschluss an meine in den Heften Nr. 5 bis 7 dieses Jahrganges der Z. f. V. gebrachten Ausführungen: „Ueber Libellenkonstruktionen, insbesondere über solche mit beweglichen Skalen“ möchte ich ergänzend hinweisen auf eine neue Konstruktion eines Nivellierinstrumentes mit beweglicher Skala von Adolf Fennel, Inhaber der Firma Otto Fennel Söhne in Cassel, die erst in allerletzter Zeit ausgeführt worden ist.

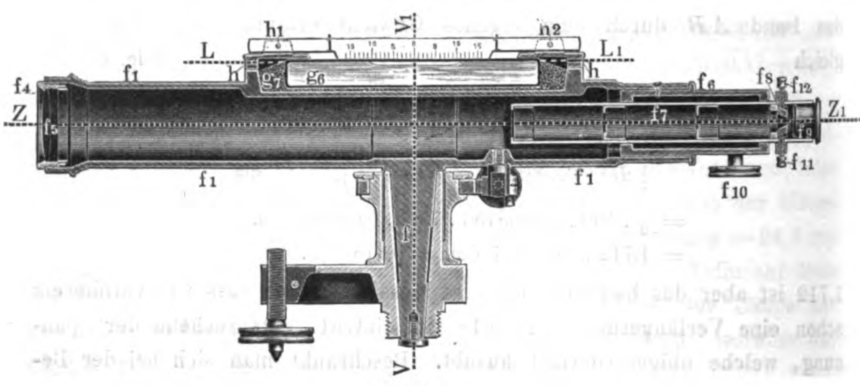


Fig. 1.

Erwägungen über die zweckmässigste Form der Justierungseinrichtungen der Libelle eines Nivellierinstrumentes für den Gebrauch auf Baustellen führten unter Berücksichtigung der Erfahrung, dass die Instrumentenkenntnisse von Bautechnikern, Vorarbeitern u. s. w. meistens äusserst geringe sind und dass diese Leute vor einer häufigen Justierung ihres Instrumentes daher zurückscheuen, zu der neuen Form, die im Längsschnitt in Fig. 1, im Querschnitt in Fig. 2 dargestellt ist.

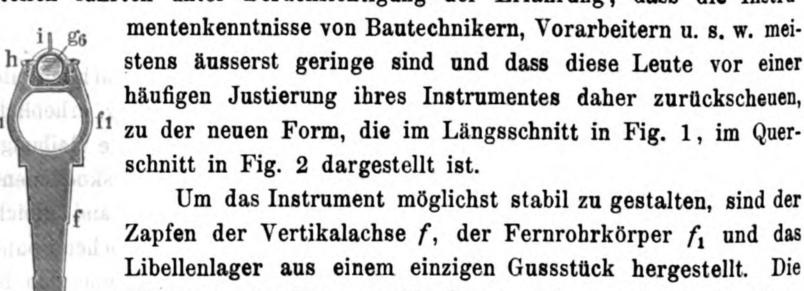


Fig. 2.

Um das Instrument möglichst stabil zu gestalten, sind der Zapfen der Vertikalachse f, der Fernrohrkörper f_1 und das Libellenlager aus einem einzigen Gussstück hergestellt. Die Libelle ist in ihrem muldenförmigen Lager durch die Gipsfüllung g_7 [1]) festgehalten und zwar so, dass die Libellenachse möglichst rechtwinklig zur Vertikalachse des Instrumentes steht. Die Schiebeskala ist in 2 mm eingeteilt und von der Mitte aus beziffert. Wie bei der früheren Ausführung der Fennelschen Schiebeskala, so sind

[1]) Die Angabe der Libelle beträgt bei den beiden von Fennel vorgesehenen Ausführungsformen 30″ und 20″, so dass man, da es sich um einfache Nivelliere handelt, gegen das Eingipsen kaum etwas einwenden kann.

auch hier, um ein scharfes Einstellen zu ermöglichen, 3 Intervalle rechts und links vom Nullstrich in 5 Teile [1]) geteilt.

Fennel verspricht sich von dieser Konstruktion eine dauernde Erhaltung des richtigen Spielpunktes der Libelle.

Remscheid, 21. März 1909.

Die Abweisung der Landmesserzöglinge ohne Reifezeugnis und die Stellungnahme des preussischen Finanzministeriums hierzu.

Aus der Rheinprovinz, geht mir die Nachricht zu, ein dortiger Katasterkontrolleur habe die Annahme eines Zöglings ohne Reifezeugnis einer höheren Lehranstalt mit der Begründung verweigert, dass er sich einem Fachvereine gegenüber verpflichtet habe, keine immaturen Zöglinge mehr anzunehmen. Hierüber habe sich ein Abgeordneter, der mit dem Vater des betreffenden jungen Mannes befreundet ist, beim Finanzminister beschwert, und dieser habe darauf am 22. März d. J. verfügt, die Beamten dürften die Annahme von Eleven zur Ausbildung für den Landmesserberuf nicht aus Gründen ablehnen, welche den Bestimmungen der geltenden Landmesserprüfungsordnung nicht entsprechen. Einer Vereinigung, welche ihre Mitglieder verpflichtet, den Massnahmen der Staatsregierung zur Deckung des Bedarfs an Landmessern entgegenzuwirken, könnten Beamte nicht angehören, ohne die Pflichten, die ihnen ihr Amt auferlegt, zu verletzen. Sämtliche Katasterbeamte seien hierauf hinzuweisen mit der Aufforderung, anzuzeigen, ob sie einer solchen Vereinigung noch angehören. —

Mir war schon Ende November v. J. mitgeteilt worden, ein Jurist habe einem unserer Vereinsmitglieder gegenüber geäussert, dass sich Vermessungsbeamte strafbar machen, die sich zu einer Konventionalstrafe verpflichten für den Fall, dass sie Nichtabiturienten als Zöglinge annehmen würden. Ich hielt diese Ansicht des betreffenden Juristen zwar für unzutreffend, weil weder das Strafgesetzbuch, noch die Gewerbeordnung, noch auch das Beamtenrecht Bestimmungen enthalten, nach welchen diese Ansicht als stichhaltig angesehen werden könnte. Da jedoch die juristischen Auslegungen mancher Gesetzesbestimmungen, Verordnungen und Dienstvorschriften nicht selten schon die wunderbarsten Blüten zutage getrieben haben, so habe ich in einem Rundschreiben vom 24. November v. J. an sämtliche Stationen des Vereins der Vermessungsbeamten der preussischen landwirtschaftlichen Verwaltung bereits ausdrücklich erklärt, dass ich alle

[1]) In meiner Arbeit muss es auf S. 149, Z. 7 v. unten natürlich heissen: $^1/_5$ Intervall anstatt $^1/_5$ mm.

diejenigen Vereinsmitglieder, welche mir gegenüber seinerzeit freiwillig die Erklärung abgegeben haben, dass sie bei Annahme eines Landmesserzöglings ohne das Reifezeugnis einer höheren Lehranstalt eine Konventionalstrafe von 300 Mk. an die Unterstützungskasse für deutsche Landmesser zu Breslau zahlen wollen, von dieser Verpflichtung mir gegenüber entbinde. Ich habe aber gleichzeitig erklärt, dass ich von dem gesunden Menschenverstande aller unserer Vereinsmitglieder erwarte, dass niemand dies mehr tue, auch ohne die formelle Verpflichtung zur Zahlung einer Konventionalstrafe. Der Ausfall der letzten Landmesserprüfung, in der von 366 Kandidaten nur 187 bestanden haben, und die vom Oberlandmesser Seyfert in seiner „Statistik des Studienerfolgs", sowie in seiner Bittschrift vom 17. Oktober v. J. an das Abgeordnetenhaus beigebrachte graphische Darstellung der Misserfolge von Nichtabiturienten während der Studienzeit lehren deutlich, dass es ein wahres Unrecht an den jungen Leuten ist, wenn man ihnen, ohne dass sie die volle Reife zur Hochschule besitzen, noch zu unserem Fache rät. Hiess es doch schon in der zweiten, **1893** erschienenen Auflage der **„im Auftrage des Königlichen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten"** herausgegebenen Schrift: „Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker" (Berlin bei Parey) auf S. 5 wörtlich:

> „„**Wer es aber nicht ganz eilig hat, der schliesse seine Schulbildung mit der Reifeprüfung der neunstufigen höheren Schule ab.** Von Anbeginn besass der sechste Teil aller Studierenden der Geodäsie an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin das Abgangszeugnis der Reife einer solchen Schule. Unter ihnen finden sich in der Regel die tüchtigsten Studierenden, Fehlschlag des Studiums kommt bei ihnen kaum vor. Naturgemäss misslingt das Studium am häufigsten denen, welche den Landmesserberuf ergriffen, lediglich um den Schulbesuch, bei dem sie nicht recht fortkamen, abzubrechen. Dass das Landmesserfach die Zuflucht der Unfähigen sei, ist eine gänzlich unbegründete Meinung.""

So die **amtliche** Aeusserung! — Seit dem Erscheinen dieser Schrift sind aber mehr als anderthalb Jahrzehnte vergangen, in denen die Anforderungen, welche das praktische Leben an die preussischen Landmesser gestellt hat, doch wahrlich nicht etwa geringer, sondern zweifellos grösser geworden ist. Der steigende Wert des Grund und Bodens hat nicht nur in unserem deutschen Vaterlande mit zwingender Notwendigkeit eine beständige Verfeinerung der Messungs- und Nivelliermethoden zur Folge gehabt, sondern auch der Wert unserer Kolonien, die das Fünffache des deutschen Reichsgebiets an Fläche umfassen, ist für das deutsche Mutter-

land um unendlich viel gestiegen. Sollen die dort auszuführenden wichtigen und umfangreichen Vermessungen wirklich brauchbar werden, so müssen die damit zu beauftragenden Landmesser unter allen Umständen die Fähigkeit besitzen, genaue geographische Ortsbestimmungen zu machen und die konformen Koordinaten für die dort auszuführenden Triangulationen unter Berücksichtigung der Krümmung der Erdoberfläche zu berechnen. Dass hierzu durch und durch wissenschaftlich gebildete Männer gehören, wird niemand, der den Gegenstand auch nur einigermassen kennt, bezweifeln. Wir brauchen uns also keineswegs zu genieren, **aus rein sachlichen Gründen jetzt das Reifezeugnis nachdrücklichst zu fordern**, und können uns hierbei mit Fug und Recht auf oben genannte amtliche Aeusserung, welche auch in der dritten, 1904 erschienenen Auflage der gedachten Schrift wiederholt worden ist, berufen. —

Wenn sich freilich der Kollege von der Katasterverwaltung, statt selbständig rein sachliche Gründe für die Ablehnung anzuführen, lediglich auf die ihm von dem betreffenden Verein auferlegte Verpflichtung zur Abweisung immaturer Zöglinge berufen hat, so war dies m. E. eine Unüberlegtheit, welche dem betreffenden Verein möglicherweise jetzt Unannehmlichkeiten bringen kann, sofern sich die demselben angehörigen Katasterkontrolleure durch die Verfügung des Finanzministers etwa bewogen fühlen sollten, aus demselben auszuscheiden. Nötig ist dies m. E. nicht, denn irgend welchen Zwang hat weder der Rheinisch-Westfälische Geometerverein, noch auch der Verband der Katasterkontrolleure seinen Mitgliedern in dieser Beziehung auferlegt, und ob die einzelnen Mitglieder die Abweisung immaturer Zöglinge als ihre moralische Pflicht ansehen, ist lediglich ihre Sache. Kleinere Vereine beamteter Landmesser, welche etwa die Ablehnung immaturer Zöglinge in ihre Satzungen aufgenommen haben sollten, werden den betreffenden Paragraphen nach der Verfügung des Finanzministers zwar streichen müssen, das braucht jedoch die einzelnen Mitglieder u. E. nicht abzuhalten, den sich meldenden Zöglingen aus den sattsam bekannten sachlichen Gründen dringend von der Landmesserlaufbahn abzuraten.

Dass übrigens von einem etwaigen Mangel an Landmessern im allgemeinen gar keine Rede sein kann, vielmehr tatsächlich eine Ueberfüllung des Faches vor der Tür steht, soweit sie nicht in einzelnen Staatsverwaltungen schon vorhanden ist, lehrt der Umstand, dass sowohl das Landwirtschaftsministerium als auch die Generalkommission zu Frankfurt a/O. schon vor Jahresfrist jungen Landmessern, welche sich zur Aufnahme in die landwirtschaftliche Verwaltung gemeldet hatten, eröffnet hat, dass sie sich auf eine zwölfjährige diätarische Beschäftigung vor ihrer etatsmässigen Anstellung würden gefasst machen müssen. Inzwischen haben sich aber die Verhältnisse hier noch verschlechtert, denn das Landwirt-

schaftsministerium hat nach einer mir zugegangenen glaubwürdigen Nachricht den — (zu den Vermessungsbeamten der Generalkommission Düsseldorf gehörenden) — beiden jungen Landmessern Rom und Rudolph zu Bonn eröffnen lassen, dass sie **kaum vor dem 39. Lebensjahre** nach den jetzigen Anstellungsverhältnissen bei den Auseinandersetzungsbehörden auf die Verleihung einer etatsmässigen Vermessungsbeamtenstelle zu rechnen hätten. Falls sie es daher vorziehen sollten, sich um eine andere günstigere Stellung zu bewerben, würde ihrem baldigen Ausscheiden aus der landwirtschaftlichen Verwaltung nichts entgegenstehen. Es ist ja auch sattsam bekannt, dass die Geschäfte der Generalkommissionen abnehmen, dass diese daher in aller Kürze vollständig aufgelöst werden sollen, und dass die landwirtschaftliche Verwaltung ihren Bestand von jetzt 1000 Vermessungsbeamten demnächst auf 600 reduzieren will. Bei den Generalkommissionspräsidenten soll auch bereits ein Erlass des Landwirtschaftsministers eingetroffen sein, welcher diese auffordert, zu berichten, welche Beamten nicht mehr ganz arbeitsfähig, insbesondere welche über 65 Jahre alt seien. Diesen sei nahe zu legen, ihre Pensionierung zu beantragen. —

Auch das Ministerium der öffentlichen Arbeiten hat in dem Eisenbahn-Nachrichtenblatt Nr. 130 vom 23. Dezember 1908 bereits angeordnet, dass eine ganze Reihe von technischen Arbeiten, welche bisher durch vereidete Landmesser erledigt worden sind, in Zukunft durch Landmessergehilfen oder technische Bureauassistenten erledigt werden sollen, so dass auch in der Eisenbahnverwaltung zweifellos in aller Kürze ein verminderter Bedarf an Landmesserkräften eintreten muss und eintreten wird.

Dazu studierten im letzten Semester nicht weniger als 774 Geodäten, während die Staatsverwaltung doch nur 100 bis 120 jährlich bedarf. Bedeutet das einen Mangel oder eine Ueberfüllung an Landmessern? —

Wenn gerade das Finanzministerium in den letzten Jahren keinen grossen Zugang mehr an Landmessern zur Katasterverwaltung gehabt hat, so ist dies ohne weiteres aus den durchaus unzulänglichen Besoldungsverhältnissen der Katasterlandmesser zu erklären. Dieselben mussten bisher nach Ablegung der Landmesserprüfung, die im Durchschnitt mit 23 1/4 Jahren erfolgte, noch ca. fünf Jahre lang für nur 60 Mk. — sage und schreibe sechzig Mark — Monatsdiäten arbeiten. Wenn zeitweise Feldzulagen bei Feldarbeiten hinzukamen, so waren dafür doch auch wieder grössere Ausgaben zu bestreiten, Instrumente anzuschaffen u. s. w. Dann mussten die jungen Katasterlandmesser noch weitere drei bis vier Jahre für 120 bis 150 Mk. Monatsdiäten arbeiten, und erst mit 31 bis 32 Jahren kamen sie zur etatsmässigen Anstellung. Wurden sie bei umfangreicheren Katasterneumessungen beschäftigt, so verdienten ihre Arbeiter öfters mehr, als sie selbst bei den **ganz unzureichenden**

Akkordsätzen, auch bei fleissiger Arbeit, zu erzielen vermochten. Nicht minder ist doch auch bekannt, und auch bereits im Abgeordnetenhause öffentlich zur Sprache gebracht, dass die Katasterkontrolleure infolge ihrer unzureichenden Amtskostenentschädigung vielfach von ihren Feld- und Reisezulagen bar haben zusetzen müssen, um die ihnen tatsächlich erwachsenden Amtsunkosten für Hilfskräfte u. s. w. bestreiten zu können. Kein Wunder, wenn die Kollegen von der Katasterverwaltung, denen ausserdem ein voll gerüttelt Mass von dienstlichen Arbeiten zu bewältigen obliegt,[1]) mit diesen Zuständen unzufrieden sind; das ist ihnen doch wahrlich nicht zu verdenken! Dazu kommt, dass die jetzige Gehaltserhöhung für die beamteten Landmesser sie noch näher als bisher an die subalternen Beamten heran und unendlich viel weiter als bisher von den höheren Beamten abgebracht hat! — Stehen doch gegenwärtig die Mehraufwendungen, welche einem Landmesser gegenüber beispielsweise ein junger Philologe bis zu seiner festen Anstellung, die zurzeit schon im 26. bis 27. Lebensjahre erfolgt, machen muss, in gar keinem Verhältnisse zu den beiderseits zu erreichenden Gehältern. Ich erkläre hiermit öffentlich, dass ich jeden jungen Menschen, der, falls ihm die gegenwärtigen Verhältnisse des Landmesserstandes bekannt sind, sich dennoch der Landmesserlaufbahn zuwendet, für mehr als unverständig, ja für eine Art von Selbstmordkandidaten halte, zum mindesten bringt er sich fürs ganze Leben um seine innere Zufriedenheit. Es ist mir wohlbekannt, dass vor gar nicht langer Zeit noch ein junger Landmesser der Katasterverwaltung kurz vor seiner definitiven Anstellung im 31. Lebensjahre infolge der grossen Entbehrungen, die er sich auferlegen musste, zugrunde gegangen ist. Seine Frau erhält im Gnadenwege von dem Herrn Finanzminister jetzt eine Unterstützung von sage und schreibe 120 Mk. — einhundertzwanzig Mark — jährlich, von welcher Summe sie mit ihrem Kinde nun das Leben fristen soll! — Sind denn das menschenwürdige Verhältnisse für einen studierten Beamten? — Und ist es nicht geradezu unwürdig, dass die preussischen Landmesser auf Grund des gänzlich veralteten und in jeder Beziehung unbrauchbar gewordenen, aber immer noch zu Recht bestehenden Landmesserreglements von 1871/1885 in gerichtlichen Angelegenheiten für **eine Mark pro Stunde** arbeiten müssen, — für denselben Stundenlohn, der mir kürzlich für einen etwa 20jährigen Schlossergesellen, der meine elektrische Klingelleitung infolge eines Fehlers ein-

---

[1]) Wer sich von den beamteten Landmessern die Ablehnung der Zöglinge leicht machen und nicht auf eine eingehende Begründung derselben einlassen will, der kann schon mit Fug und Recht geltend machen, dass seine dienstlichen Arbeiten ihm keine Zeit zur Elevenausbildung lassen, denn einen Landmessereleven einigermassen gut praktisch auszubilden, erfordert einen enormen Zeitaufwand und ist im Laufe eines Jahres überhaupt kaum jemals möglich.

gehend nachzusehen hatte, von dessen Meister in Rechnung gestellt wurde? Stehen Vorbildung, Verantwortlichkeit und Besoldung denn nur noch irgendwie im Verhältnis zueinander? Bedarf nicht das ganze preussische Vermessungswesen einer gründlichen Revision?

In Nr. 73 der Hohenzollernschen Volkszeitung, die mir gestern zugesandt worden ist, behauptet zwar jemand, — anscheinend ein Regierungssekretär, — „„dass es sich bei dem Besuche der bei der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin oder bei der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf eingerichteten geodätischen Studien, die von den angehenden Landmessern bestimmungsmässig mindestens zwei Jahre zu besuchen sind, nicht um eine die Absolvierung einer höheren Lehranstalt voraussetzende wissenschaftliche Ausbildung im landläufigen Sinne handelt, sondern nur um eine engere fachliche Ausbildung in dazu bestimmten Kursen."" — Aber für den wirklichen Kenner der Sache beweist diese lächerliche Behauptung so recht, wie das Publikum irre geleitet wird durch den Umstand, dass das für unser Studium unbedingt nötige Reifezeugnis und ein sechssemestriger Studiengang amtlich zwar empfohlen, aber noch nicht als Bedingung gefordert werden. Gerade die ungenügende Vorbildung ist die Ursache, dass von jeher 33 bis 50% der Landmesserkandidaten in der Prüfung durchgefallen sind, während man bei den Regierungssekretären nur selten hört, dass einer die Prüfung nicht besteht. Ebenso wie in Bayern, Sachsen, Mecklenburg, Oesterreich, Dänemark und Russland würden wir auch in Preussen für den Landmesserberuf längst das Reifezeugnis und dreijähriges Studium zur Bedingung haben, wenn es uns, wie ich schon früher gesagt habe (vergl. S. 311 der Z. f. V. 1908), nicht allzusehr an Männern von Charakter und Rückgrat fehlte, die den Mut haben, selbst dann die Wahrheit offen zu bekennen, wenn sie wissen, dass man sie höherenorts lieber nicht hören würde. — Für die Oekonomiekommissare, welche bisher nur das Einjährigenzeugnis zu haben brauchten, ist durch Verfügung des Landwirtschaftsministers vom 24. Januar d. J. kurzerhand das Reifezeugnis als Vorbedingung gefordert worden. Ebenso ist jetzt nach einer Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 15. März d. J. für die Zahnärzte auf Grund des § 29 der Reichsgewerbeordnung an Stelle der bisherigen Primareife und mindestens viersemestrigen Studiums **in Zukunft das Reifezeugnis einer höheren Lehranstalt und siebensemestriges Studium gefordert worden.** — Wer aber etwa glaubt, dass an das Wissen und die Tätigkeit der Oekonomiekommissare und der Zahnärzte wirklich grössere Anforderungen gestellt würden als an das Wissen und die Tätigkeit der Landmesser, der irrt sich ganz gewaltig, wie ich aus vollster Ueberzeugung sagen kann, da ich während

meiner 30jährigen Dienstzeit über die Anforderungen an das Wissen und die Tätigkeit der Oekonomiekommissare auf das Genaueste unterrichtet bin und ebenso durch nahe Verwandte und Bekannte auch über die Anforderungen an die Zahnärzte. Für mich ist der Umstand, dass für diese beiden Berufe die Anforderungen bereits angemessen erhöht worden sind, für uns Landmesser aber noch nicht, nur ein Beweis für die Mangelhaftigkeit unserer Vertretung in den höheren Regionen und für die erheblich bessere Vertretung der genannten Berufe. — Wenn Preussen auch für die Zukunft noch tüchtige, den Anforderungen der Zeit gewachsene Landmesser haben will, so muss es dieselben angemessen vorbilden und zeitgemäss bezahlen!

Schneidemühl, am Karfreitage 1909.

Plähn, Kgl. Oberlandmesser a. D.,
Vorsitzender des Vereins der Vermessungsbeamten
der preuss. landwirtschaftlichen Verwaltung.

Ausbildung der sächsischen Vermessungs-Ingenieure und Feldmesser.

(Abwehr zu Heft 9, S. 233 ff.)

Zu den Ausführungen des Herrn Hillegaart, Zwickau, S. 233 ff. d. Z., gestatte ich mir die Erklärung abzugeben, dass ich keine Neigung verspüre, Herrn H. auf dem von ihm eingeschlagenen Weg zu folgen, da derselbe weit ab führt von dem Einheits- und Einigkeitsziele, bis zu welchem ich gern gehen möchte, und das zu erreichen — ich glaube nicht, dass ich mich irre — auch das Streben des **Deutschen** G.-V. ist. Aber der Hoffnung und dem Wunsch möchte ich Ausdruck geben, dass jeder Berufsgenosse, der die von mir verfassten Sätze aufmerksam und vorurteilsfrei gelesen hat, in diesen gefunden haben möge, was hineinzulegen ich mich ehrlich bemüht habe, nämlich einesteils die objektive Darstellung der sächsischen Berufsverhältnisse und anderenteils das Bestreben, in den wenigen Fällen, die Vergleiche erforderten, diese immer nur zu bringen mit den nötigen Einschränkungen, keinem zur Freude, wenns andern zu Leide! Nach demselben Grundsatze bemühte ich mich zu verfahren, dort, wo es galt, vorgefasste Meinungen und Ansichten zurückzuführen auf ein angemessenes Mass.

Da ich nun manche Zustimmung, auch von preussischen Kollegen — ich wende diese Bezeichnung absichtlich an — erhalten habe, so glaube ich folgern zu können, dass der Kern meiner Ausführungen durchaus nicht allenthalben in Nebensachen gesucht und gefunden worden ist.

Nach alledem aber kann es mich ganz und gar nicht stören, wenn Herr Hillegaart oder sonst jemand in Sachsen oder in Preussen mit meinen Ausführungen nicht einverstanden ist, sich darüber aufregt und wohl gar versucht, ihnen irgend welche besondere Motive zu unterschieben.

Ich halte es aber für meine Pflicht gegenüber denjenigen preussischen Herren Kollegen, die mir ihre Zustimmung zu erkennen gegeben haben, hierdurch ausdrücklich festzustellen, dass es mir niemals in den Sinn gekommen ist, die preussische Landmesserprüfung als gleichwertig der sächsischen Feldmesserprüfung gegenüberzustellen. Ich habe nur gewünscht, Herr Hillegaart möge die praktischen und theoretischen Erfordernisse in gerechter Weise gegenüberstellen, das soll heissen: bewerten, von gleicher Bewertung ist aber nirgends die Rede; auch kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass rund 90 % der preussischen Landmesser im allgemeinen eine andere Tätigkeit als die sächsischen Feldmesser nicht ausüben.

Unzutreffend ist es auf alle Fälle, wenn gesagt wird, die sächsische Feldmesserprüfung stehe „gar weit“, d. h. „ausserordentlich weit“ hinter der preussischen Landmesserprüfung zurück; die Tatsache, dass sie zurücksteht, ist nie bestritten worden und kann nicht bestritten werden aus dem einfachen Grunde, weil in unserem Fache die theoretische Ausbildung höher bewertet werden muss als die praktische Ausbildung.

Welcher Ueberzeugung ich in dieser Beziehung bin, darüber glaube ich geben meine Ausführungen in Heft 7 d. Z. genügend Aufschluss. Noch mehr jedoch als dort geschehen, die Vorzüge umfangreichster theoretischer Ausbildung hervorzuheben, kann niemand von mir verlangen, denn auch im sächsischen Feldmesser, dem zurzeit noch in bestimmtem Grade die weitergehende theoretische Fachbildung fehlt, wohnt ein gewisses Standesbewusstsein, das ich jedoch dringend bitte nicht mit Standeshochmut oder mit massloser Ueberhebung zu verwechseln.

Wie aus den Eingangssätzen hervorgeht, habe ich von Anfang an keinerlei Ursache oder gar die Absicht gehabt, mich polemisch zu betätigen. Da ich nun weiterhin noch bemerkt habe, wie ungenügend ich den anscheinend zu solcher Betätigung nötigen Ton beherrsche, ausserdem aber mich nicht loszureissen vermag von der heute vielleicht veralteten Anschauung, dass es auch eine ausserhalb einer neunklassigen Mittelschule erworbene Bildung gibt, so gestatte ich mir nur noch zu bemerken, dass für mich in gegenwärtiger Angelegenheit die Akten geschlossen sind.

Dresden, am 31. März 1909. *Büttner.*

Auszug aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses.

36. Sitzung vom 20. Februar 1909.

Dr. Rewoldt (freikons.): ..... Hinsichtlich der Generalkommissionen haben wir seit längeren Jahren darauf hinzuwirken versucht, dass eine Aenderung in dem gegenwärtigen Zustande eintrete. Die in Aussicht stehende Neuorganisation der allgemeinen Verwaltung wird ja nach den Erklärungen des Herrn Landwirtschaftsministers auch hier Aenderungen bringen. Deshalb

möchte ich nur den einen Wunsch betonen, dass auch da, wo die Generalkommissionen noch für längere Zeit beibehalten werden, also namentlich im Westen, das Verfahren den neueren Ansprüchen entsprechend modernisiert werde. Das wird um so wichtiger sein, wenn man diesen Generalkommissionen noch neue Aufgaben namentlich hinsichtlich der Städte zuteilen sollte. Ich beschränke mich auf diese Bemerkung.

Nach den Erklärungen des Herrn Ministers haben wir damit zu rechnen, dass der Entwurf des Wasserrechtes den Landtag in absehbarer Zeit beschäftigen wird. Er ist das Ergebnis langjähriger vorbereitender Verhandlungen seit Anfang der neunziger Jahre. Die Schwierigkeiten der Materie sind sehr gross. Die interessierten Berufsstände werden von dem Herrn Landwirtschaftsminister befragt sein. Ich habe das Gefühl, als wenn der jetzige Entwurf gegenüber dem Entwurf der 90er Jahre in geringerer Weise die Interessen der Landwirtschaft berücksichtigt. Da uns aber der Entwurf nicht vorliegt, und es zunächst Sache der Interessenten ist, ihre Wünsche geltend zu machen, so unterlasse ich es, auch auf diesen Punkt näher einzugehen.

Es ist ferner in der Budgetkommission erwähnt worden, das Reichsversicherungsamt habe sich dagegen erklärt, dass die Landesversicherungsanstalten bei der Errichtung von Rentengütern Mittel hergeben, um die Differenz zwischen 75 und 90 % des Preises zu decken. Danach besteht die Gefahr, dass auch diejenigen Landesversicherungsanstalten, welche bisher diesen Weg beschritten haben, sich in Zukunft durch die Auffassung des Reichsversicherungsamts abschrecken lassen. Wir würden das bedauern, und glauben, dass die Landesversicherungsanstalten bzw. das Reichsversicherungsamt nicht zu ängstlich sein sollten. Wir wären dem Herrn Minister dankbar, wenn er eine erneute Prüfung durch das Reichsversicherungsamt veranlassen würde, möglichst mit dem Erfolge, dass die Landesversicherungsanstalten auch weiterhin mit ihren Geldmitteln die so ausserordentlich nützlichen Bestrebungen auf Bildung von Rentengütern fördern helfen.

v. Kessel (kons.): . . . . Nun bin ich, meine Herren, im Auftrage meiner Freunde verpflichtet, noch über eine andere Angelegenheit zu sprechen, die bereits in der Budgetkommission erwähnt wurde, nämlich über die Aufstellung des gegenwärtigen Etats. Wir wollen zwar den vorliegenden Etat nicht anfechten, sind aber im Zweifel, ob er in einzelnen Positionen richtig aufgestellt ist, oder ob die Schäden, die ich zur Sprache bringen werde, auf mangelnde Sparsamkeit in der landwirtschaftlichen Verwaltung zurückzuführen sind. Ich habe dabei nicht allein die landwirtschaftliche Verwaltung im Auge, bei den anderen Ressorts ist es kaum anders. Ein Unterschied besteht bei der landwirtschaftlichen Verwaltung darin, dass die Ueberschreitungen hier weniger begründet sind als in den anderen Etats.

Zur Begründung muss ich kurz auf die Rechnung für 1907 eingehen.

Im ganzen ist der Etat für 1907 um 1065075,22 Mk. überschritten. Nun habe ich festgestellt, dass diese Ueberschreitungen im allgemeinen bei folgenden Titeln stattgefunden haben: Geschäftsbedürfnisse, Tagegelder, Reisekosten, Wirtschafts- und Betriebskosten, Reise- und Bureaukostenentschädigung. Nicht berücksichtigt habe ich dabei diejenigen Ueberschreitungen, die notwendig geworden sind durch Verteuerung der Fourage, der Unterhaltung der Gebäude und Gärten und anderes. Die Ueberschreitungen in den erwähnten Titeln betragen in der Rechnung für 1907 1035583 Mk. Nun habe ich aus den früheren Etats festgestellt, dass die Positionen, wie wir sie dieses Jahr finden, seit Jahren in derselben Höhe bestehen, obwohl stets Ueberschreitungen stattgefunden haben. Ich will mich nur auf einen Etatstitel hier einlassen, nämlich auf Kap. 99 Tit. 9: Geschäftsbedürfnisse. Dieser ist diesmal überschritten um zirka 123000 Mk. und nur begründet durch die Worte: Geschäftsbedürfnisse u. s. w. Seit dem Jahr 1905 lautet der Titel auf 211000 Mk. Er ist überschritten 1905 um 66000 Mk., 1906 um 58000 Mk., und 1907, wie ich schon erwähnte, um 123128 Mk. Trotzdem ist dieser Titel in den Jahren 1908 und 1909 wieder mit 211000 Mark etatisiert. Entweder ist also der Etatstitel zu niedrig oder es waltet in diesen einzelnen Gebieten nicht die nötige Sparsamkeit. Wir befürchten beides und bitten den Herrn Minister, mit aller Energie dahin zu wirken, dass namentlich an Reisekosten gespart wird. Man hört überall Klagen, dass unnötig gereist wird. Die Etatsposten müssen, wenn sie im Etat stehen, soweit wie irgend möglich gehalten werden, oder, wenn sie nicht gehalten werden können, muss der Herr Minister seine ganze Energie einsetzen, um vom Finanzminister zu erlangen, dass richtig etatisiert wird. (Lebhafter Beifall rechts.)

Dr. Crüger-Hagen (freis. V.-P.): .... Endlich noch eine Bemerkung über die Generalkommissionen. Sie haben gehört, dass die Staatsregierung mit einer neuen gesetzlichen Regelung der Generalkommissionen beschäftigt ist. Meine politischen Freunde werden das nur begrüssen; denn die Dinge sind insbesondere im Osten geradezu unhaltbar geworden, und es müssen Aenderungen herbeigeführt werden. Einmal sind die Aufgaben zum Teil erfüllt, andererseits sind ganz neue Kulturaufgaben entstanden, deren Erfüllung die Generalkommissionen nach ihrer ganzen Zusammensetzung nicht gewachsen sind. Ferner ist auch dringend eine Vereinfachung des Verfahrens im Instanzenweges zu wünschen. Wir sind in den letzten Tagen wiederholt daran erinnert worden, dass das Ministerium des Innern eine durchgreifende Reorganisation der Verwaltungsbehörden in Angriff genommen hat. Selbsverständlich beschränkt sich diese Reorganisation nicht auf das Ministerium des Innern, sondern erstreckt sich wohl ziemlich auf sämtliche Ministerien. Ich möchte empfehlen, wichtige Massregeln nicht hinauszuschieben mit der Begründung, dass die gesamte innere Verwaltung einer Reorganisation

unterzogen werden soll. Ich fürchte, dass sonst die Erledigung wichtiger Massregeln Jahr und Tag hinausgezögert wird. Man kann sehr wohl das eine tun und braucht das andere nicht zu lassen.

v. Arnim (Minister für Landwirtschaft): .... Dann ist die Modernisierung der Generalkommissionen gestreift worden. Ich kann mich auf die Erklärungen, die ich in der Budgetkommission abgegeben habe, beziehen, die Sie auch gedruckt in den Berichten der Budgetkommission vorfinden. Ich habe dort ausdrücklich erklärt, dass eine Anzahl von Generalkommissionen, besonders im Westen, noch auf lange Jahre hinaus mit der Aufarbeitung sogenannter alter Aufgaben beschäftigt sind, und dass bis zur Erledigung dieser Geschäfte oder bis zur Sicherung einer anderweitigen Regelung die Generalkommissionen bestehen bleiben müssen. Nachdem wir zu diesem Resultat bei der Beratung der Reorganisation der inneren Verwaltung gekommen sind, liegt gar kein Grund mehr vor, die in Aussicht genommene Reorganisation der bestehenden Generalkommissionen und besonders des Verfahrens noch weiter hinauszuschieben. Der Gesetzentwurf, der im Landwirtschaftlichen Ministerium schon ausgearbeitet ist, soll wieder aufgenommen werden und so gefördert werden, dass er möglichst bald, wenn irgend angängig in nächster Session zur Vorlage kommt.

37. Sitzung vom 22. Februar 1909.

Präsident v. Kröcher: Ich eröffne die Besprechung über Tit. 1 des Kap. 101. Das Wort hat der Herr Berichterstatter.

v. Arnim-Züsedom, Berichterstatter (kons.): In der Budgetkommission ist ausführlich über die Frage der Generalkommissionen gesprochen worden. Ich erinnere daran, dass vor einer Reihe von Jahren das Haus eine Kommission zusammengesetzt hat, die sich eingehend mit der Frage über eine anderweite Verteilung der Geschäfte bei den Generalkommissionen und auch über die Frage, ob die Generalkommissionen in ihrer bisherigen Zusammensetzung und Arbeitstätigkeit belassen werden sollten, beschäftigt hat. Der Herr Minister hat auf die an ihn gerichtete Anfrage etwa folgendes erwidert:

Zunächst könne er die Frage, ob das im vorigen Jahre in Aussicht gestellte Zwischengesetz kommen würde, verneinen. Es komme dies daher, dass im Zusammenhang mit der allgemeinen Reorganisation der inneren Verwaltung auch die Frage der Reorganisation der bestehenden Generalkommissionen erörtert werden würde. Er könne in bezug auf diese Frage die Monarchie in zwei Teile teilen. Im Westen bestehe unzweifelhaft das Bedürfnis fort, die Generalkommissionen in ihrer bisherigen Arbeitsart und Zusammensetzung bestehen zu lassen. Es seien da so viele Aufgaben, die die Generalkommissionen zu erledigen hätten, noch vorhanden, dass an eine Aufhebung der einen oder anderen Generalkommission im Westen

nicht zu denken sei. Anders liege die Sache im Osten. Den grössten Teil ihrer Aufgaben hätten die Generalkommissionen im Osten erledigt, und es trete die Frage an die Staatsregierung heran, ob sie schon jetzt die eine oder andere Generalkommission im Osten auflösen wolle. Für eine Auflösung komme zunächst die Generalkommission in Bromberg in Frage, und es stehe zu erwarten, dass noch in dieser Session eine diesbezügliche Vorlage an den Landtag herankommen würde. Die Geschäfte, die bisher von der Generalkommission erledigt oder noch in der Schwebe seien, würden der Generalkommission in Breslau überwiesen werden.

Anscheinend steht aber auch noch die Auflösung der einen oder anderen Generalkommission im Osten bevor; denn der Herr Minister hat eine entsprechende Andeutung gemacht, ohne eine bestimmte Generalkommission zu nennen: „es wäre in Aussicht genommen, für den Osten die Geschäfte entweder den ordentlichen Gerichten und zu einem Teil den Verwaltungsbehörden, zum Teil auch den Landratsämtern zu überweisen; bei den Regierungen würden voraussichtlich unter Vorsitz des Regierungspräsidenten besondere landwirtschaftliche Abteilungen errichtet werden, welche auch die allgemeine Frage der Landeskultur zu bearbeiten hätten.“

Diese Erklärungen hat der Herr Minister zu dieser Frage in der Kommission abgegeben. Die Budgetkommission hat sich hiermit einverstanden erklärt.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Viereck.

Viereck, Abgeordneter (freikons.): Meine Herren, nachdem im vorigen Jahre beklagt worden war, dass den Anregungen auf Reorganisation der Generalkommissionen noch kein weiterer Fortgang gegeben wäre, wirkt es erfrischend, dass in diesem Jahre der Herr Landwirtschaftsminister hat mitteilen können, dass die Reorganisation einen Schritt vorwärts gebracht worden ist. Nach den Mitteilungen, die wir erhalten haben, ist die Angelegenheit noch im Flusse; man wird sich daraus ein klares Bild über die Neugestaltung nicht machen können. Das gebietet auch mir gegenüber den gemachten Andeutungen Vorsicht, die es aber nicht ausschliesst, dass ich namens meiner politischen Freunde unsere Zustimmung zu den Erklärungen des Herrn Ministers im ganzen aussprechen kann.

Insbesondere ist es nun erwünscht, dass die Neuorganisation der Generalkommissionen mit der Organisation der Verwaltungsbehörden in Verbindung gebracht wird, die der Herr Minister des Innern anstrebt, und deshalb wünschen wir auch, dass von einem Zwischengesetz Abstand genommen werden möchte.

Was die Aufhebung der Generalkommissionen anlangt, so wird man darauf zurückgehen können, dass die Generalkommissionen von vornherein nur als vorübergehende Einrichtungen gedacht worden waren, deren Leben zu Ende ist, wenn ihre Aufgaben erfüllt sind. Nachdem festgestellt

worden ist, dass die Aufgaben der Generalkommissionen im Osten der Monarchie im ganzen gelöst sind, während sie im Westen noch schweben, wird man auch der Massnahme zustimmen können, dass ein Teil der Generalkommissionen aufgelöst wird, während die anderen bestehen bleiben, und auch der Regelung zustimmen können, dass in denjenigen Gebieten, in denen die Generalkommissionen aufgehoben werden, die gerichtlichen Geschäfte den ordentlichen Gerichten, die übrigen Geschäfte den Verwaltungsbehörden übertragen werden.

Wir dürfen nun erwarten, dass möglichst bald an die Neuorganisation der bestehenbleibenden Generalkommissionen herangegangen wird, dass dabei die Gesichtspunkte, die dafür früher aufgestellt sind, beachtet werden, nämlich, dass sie möglichst an die allgemeine Landesverwaltung angeschlossen werden, dass das Verfahren modernisiert wird, und dass — darauf möchte ich Wert legen — die erstinstanzliche Entscheidung in die Spezialkommissionen gelegt wird, welche in Verbindung mit Landwirten und in geeigneten Fällen auch mit Technikern die erste Entscheidung zu treffen hätten.

Wertvoll ist aus den abgegebenen Erklärungen aber insbesondere, dass im übrigen die Landeskulturaufgaben zusammengefasst werden sollen. Es ist früher zweifelhaft gewesen, bei welcher Behörde der Zusammenschluss stattfinden soll. Der Herr Landwirtschaftsminister hat erklärt, dass man bei den Regierungen besondere Abteilungen für die Landeskultur schaffen will. Ich halte diesen Gedanken für recht glücklich, weil die Königliche Regierung den Verhältnissen nicht so fern steht, als dass sie sie nicht übersehen könnte, und weil der Regierungspräsident, wenn ihm geeignete technische Hilfskräfte zur Verfügung gestellt werden, sehr wohl in der Lage ist, überall anregend und leitend zu wirken. Wir würden es auch nicht für zweckwidrig halten können, wenn diesen Abteilungen auch die Domänen und Forsten übertragen würden. Dann würde vielleicht der fiskalische Gesichtspunkt bei diesen Verwaltungen mehr zurücktreten und der Gesichtspunkt in den Vordergrund treten, dass auch diese Verwaltungen im Interesse der Landeskultur vorbildlich wirken sollen, was ich namentlich für das Gebiet der Arbeiteransiedlung wünsche, auf dem die Domänenverwaltung noch eine recht merkliche Zurückhaltung zeigt. Es kann uns auch angemessen erscheinen, dass man nicht Kollegien bildet, sondern wie in der allgemeinen Landesverwaltung dem Regierungspräsidenten die Entscheidung überträgt, weil die persönliche Initiative gerade auf dem Gebiete der Landeskultur besonders befruchtend wirken kann.

Besonderen Wert möchte ich aber darauf legen — und das ist in der Erklärung des Herrn Ministers noch nicht zum Ausdruck gebracht —, dass die örtliche Organisation der Landeskulturbehörden möglichst mit der Bevölkerung in Verbindung gebracht wird, dass die zu schaf-

fende Behörde nicht der Bevölkerung fern steht, sondern möglichst lebendige Beziehungen zu ihr unterhält. Wir glauben, dass die Organisation dann am besten gestaltet sein wird, wenn die Landeskulturaufgaben in nahe Verbindung mit der allgemeinen Landesverwaltung gebracht werden (Abgeordneter v. Bockelberg: sehr richtig!), wenn dem Landrat die Erledigung der Landeskulturaufgaben übertragen wird und ihm Beiräte zur Seite gesetzt werden, die sowohl die landwirtschaftlichen wie die technischen Fragen gemeinsam mit ihm verhandeln können. So glauben wir, diejenige Instanz gefunden zu haben, die die Bedürfnisse am besten kennt, die das grösste Interesse an der Klarlegung und der Durchführung örtlicher Landeskulturaufgaben hat, und die die Kräfte am meisten anspannen wird.

Wir müssen besonders Wert darauf legen, dass für die Lösung der Landeskulturaufgaben die weitesten Kreise der Bevölkerung interessiert werden, das kann nur zum Segen des Vaterlandes gereichen. (Bravo!)

Präsident v. Kröcher: Die Besprechung ist geschlossen. Tit. 1 nicht angegriffen; er ist bewilligt. Ebenso Tit. 2, — 2a, — 3, — 4. Zu Tit. 5 hat das Wort der Herr Berichterstatter.

v. Arnim-Züsedom, Berichterstatter (kons.): Meine Herren, es hat sich in der Budgetkommission bei diesem Titel eine Diskussion darüber entwickelt, ob die Anforderungen an die Ausbildung der Landmesser zu erhöhen seien. Der Herr Minister hat zunächst erklärt, dass nach seiner Ansicht ein Bedürfnis dazu nicht vorliege; die Landmesser mit der jetzigen Ausbildung genügten vollkommen den an sie gestellten Anforderungen, und das Publikum sei auch völlig zufrieden damit. In der Kommission wurde dem durchaus beigestimmt. Es ist auch nicht zu verkennen, dass, wenn die Anforderungen an die Landmesser wesentlich erhöht würden, naturgemäss auch ihre Rang- und Besoldungsverhältnisse wesentlich würden verändert werden müssen, was nicht unerhebliche Anforderungen an die Staatskasse stellen würde. Man war in der Kommission der Ansicht, dass durch die neue Besoldungsordnung die Verhältnisse für absehbare Zeit geregelt seien, und dass sich eine Aenderung nicht empfehlen würde bei einer Beamtenklasse, deren jetzige Stelleninhaber die an sie gestellten Anforderungen befriedigten, und deren Ausbildung daher ausreichend sei. Die Aeusserungen des Herrn Ministers in dieser Beziehung wurden von der Kommission durchaus gebilligt.

Erklärung zu dem Artikel „Grenzstreitsache“, Seite 127 ff. dieser Zeitschrift.

Mit Bezug auf die in dem Artikel aufgestellte Behauptung, dass durch Heranziehung „z. B. eines Markscheiders“ zur Abmarkung von Grundeigen-

tumsgrenzen „Verwirrungen einträten, zu deren Beseitigung in Preussen leider oft der sogenannte materielle Irrtum des Katasters als Packesel benutzt werde“, habe ich den Verfasser, Herrn Katastersekretär und Vermessungsrevisor Schnieber, um einige nähere Angaben über die seiner Aeusserung zugrunde liegenden Erfahrungen ersucht.

In der nicht sehr freundlich gehaltenen Antwort weicht Herr Schnieber meiner Frage mit den Worten aus: „Zu der von Ihnen anscheinend gewünschten Erörterung der Qualität von Grenzfeststellungsarbeiten gibt meine Abhandlung keine Veranlassung.“ Er setzt an die Stelle des schuldigen Beweises für die Richtigkeit seiner Behauptung folgendes Urteil: „Wenn Markscheider glauben, sich nach ihrer Fachbildung auch die allgemeine Befähigung zu Grenzfeststellungen beimessen zu dürfen, so ist dies ein Beweis für ihre geringe Bewertung der Arbeiten, die nach dem Urteile der Landmesser-Kreise bei dem zeitigen Stande der vorhandenen vielfältigen Unterlagen noch immer zu den schwierigsten Teilen der landmesserischen Wissenschaft gehört haben und deren allgemeine Beherrschung bei den Markscheidern ebensowenig vorausgesetzt werden kann, wie bei den übrigen mathematischen Technikern.“ Er erklärt ferner nur die ordentlichen Richter und die öffentlich bestellten Landmesser für berufen, sich mit Grenzfeststellungen zu befassen.

Darauf ist zu erwidern, dass es allerdings Markscheider gibt, die bei voller Wertschätzung der landmesserischen Wissenschaft, die zu einem guten Teile diejenige ihres eigenen Faches ist, doch der Ansicht sind, dass eine Grenzwiederherstellung bei einem im Gebrauch von Katasterkarten und -Feldbüchern erfahrenen Markscheider in besseren Händen ist, als etwa bei einem noch unerfahrenen öffentlich bestallten Landmesser.

Wenn Herr Schnieber sich für seine Person eine geringschätzige Meinung über die Befähigung der Markscheider zu solchen Arbeiten konstruiert hat, so lässt uns das freundlichere Urteil berufener Autoritäten des Katasterfaches darüber noch hinwegkommen. Unbillig ist es aber, solchen persönlichen, durch keinerlei Tatsachen begründeten Anschauungen öffentlich in einer Form Ausdruck zu geben, die für fachverwandte Kreise verletzend wirken muss.[1])

Breslau, den 10. April 1909.

Ullrich,

Vorsitzender des Deutschen Markscheider-Vereins.

[1]) Ich muss offen gestehen, dass mir die speziell gegen die Markscheider gerichtete Bemerkung in der fraglichen Abhandlung entgangen war. Ich hätte sonst gerne auf die Vermeidung eines solchen Hinweises hingewirkt. Wenn ich nun auch der Abwehr das Wort gegeben, darf ich die Angelegenheit wohl als abgeschlossen betrachten; sie scheint mir doch kaum von so grosser Bedeutung, dass sie zu anhaltendem Kampfe zwischen verwandten Berufskreisen nötigen müsste.

Steppes.

Aus den Zweigvereinen.

Badischer Geometerverein.

Hierdurch beehren wir uns ergebenst mitzuteilen, dass bei der letzten Hauptversammlung des Badischen Geometervereins folgende Herren in den Vorstand gewählt wurden:

1. Vorsitzender: Grossh. Bezirksgeometer Rumpf, Freiburg i/B.
2. Schriftführer: Stadtgeometer Kramer, Heidelberg.
3. Kassier: Eisenbahngeometer Isenmann, Karlsruhe.

Gefällige Zuschriften und Sendungen wollen nunmehr an die neue Vereinsadresse: Grossh. Bezirksgeometer Rumpf, Freiburg i/B., Lessingstrasse 8, gerichtet werden.

Mit kollegialem Grusse!

Der Vorstand.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Dem Kat.-Kontrolleur a. D., Steuerinspektor Wilhelm Klein zu Eschwege wurde der Kgl. Kronenorden 3. Kl. verliehen.

Landwirtschaftliche Verwaltung. Die bisherigen Landmesser Schwerin in Laasphe und Fröhlich in Köslin sind zu Kgl. Oberlandmessern ernannt worden.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzt zum 1./4. 09: Landm. Burckhardt von Verden nach Geestemünde; zum 1./7. 09: die L. Burgdorf von Göttingen nach Geestemünde, Probsthain von Duderstadt nach Flensburg, Spieker von Osnabrück nach Leer.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Versetzt zum 1./4. 09: L. Kummer von Johannisburg nach Tilsit.

Generalkommissionsbezirk Münster. Gestorben am 19./3. 09: Landm. Feldmann in Unna. — Versetzt zum 1./4. 09: O.-L. Berger von Herford nach Münster I; zum 1./7. 09: L. Leifeld von Münster nach Paderborn.

Kommunaldienst. Der Stadtlandmesser Brockhoff in Nordhausen wurde zum Stadtlandmesser in Bocholt i/W. gewählt.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 14. Band XXXVIII.

11. Mai.

Landesvermessung in Chile.

(Fortsetzung von Seite 327.)

V. Die absolute Temperaturbestimmung.

Unter den Fehlern, welche nachteilig auf die Genauigkeit einer Basismessung einwirken, ist ohne Zweifel der Fehler, der durch falsche Temperaturbestimmung entsteht, der gefährlichste. In bezug auf die mechanische Feinheit einer Basismessung geschieht oft mehr als genug, da die in die Augen springenden technischen Details sich als erste Notwendigkeit aufdrängen. Anders verhält es sich mit der Temperaturbestimmung, wobei man schliesslich immer auf das Thermometer zurückgreifen muss, ein Instrument, welches nur die Temperatur der umgebenden Luft angibt, nicht aber die Temperatur des Massstabes, mit dem man misst. Man darf sich keineswegs der Hoffnung hingeben, dass auch nur annähernd eine Uebereinstimmung der Temperatur des Massstabes und der umgebenden Luft stattfinden muss, obgleich nach physikalischen Gesetzen alle Körper bestrebt sind, die Temperatur der Luft anzunehmen. Wie unvollkommen dieser Ausgleich in gewissen Momenten sein kann, möge folgendes Beispiel erläutern:

Am Morgen des zweiten Messungstages konnte ich mit Genugtuung sehen, dass alle Manipulationen glatt vonstatten gingen, so dass mir Zeit übrig blieb, mich mit einigen Nebendingen zu beschäftigen. Ich mass die Zwischenräume aus, welche zwischen den Marken der am Nachmittage des vorigen Tages stattgefundenen Messung und der augenblicklichen geblieben waren, um auszurechnen, ob die Grösse derselben den notierten Tempe-

raturdifferenzen entspräche. Es zeigte sich bei der 51. Bandlage die enorme Differenz von 598 mm. Nach den Schleuderthermometern betrugen die durchschnittlichen Temperaturen beider Tage 21,1° C. und 13,9° C. Diese Temperaturdifferenz von 7,2° C. konnte einen derartigen Abstand der Marken unmöglich rechtfertigen. Erst als wir nach dem Lager zurückkamen, löste sich das Rätsel. Nach dem Beobachtungsbuch zeigte nämlich das Thermometer, welches in ein Metallmeter eingelassen war, am ersten Messungstage bei Beginn der Messung um 1^{28} P. M. 37,5° C., das Schleuderthermometer 23,5° C., und am zweiten Tage um 7^{54} A. M. 14° C. bezw. 13,6° C. Am Morgen des ersten Messungstages hatten ebenfalls beide Thermometer bei der Armierung des Apparates um 7^{36} in Uebereinstimmung 15° C. gezeigt, während die Spannung auf 25 kg gesetzt wurde. Um 1^{28} P. M. zeigten die Thermometer die angegebenen Temperaturen und das Dynamometer eine Spannung von 13,1 kg.

Wenden wir jetzt Formel (14a) und (18) an, nämlich

$$\Delta H = (H\varepsilon + R\varepsilon_1)\,\Delta\Theta \quad \text{und}$$

$$\Delta H = 1{,}2538\,\Delta\Theta,^{1)}$$

so hat man, da $\Delta\Theta = 25 - 13{,}1 \text{ kg} = 11{,}9 \text{ kg}$,

$$\Delta H = 1{,}2538 \,.\, 11{,}9 = 14{,}9 \text{ mm}.$$

Rechnet man andererseit ΔH mit einem mittleren Ausdehnungskoeffizienten $A = 0{,}01267$ mm für die Temperatur $\frac{15 + 37{,}5}{2} = 26{,}2^{\circ}$ C., ΔH überschläglich aus, so erhält man für die Temperaturdifferenz $37{,}5 - 15{,}0 = 22{,}5^{\circ}$ C.:

$$\Delta H = 49{,}5 \,.\, 0{,}01267 \,.\, 22{,}5 = 14{,}8 \text{ mm}.$$

Offenbar hätte uns hier das Schleuderthermometer im Stich gelassen und ganz verkehrte Angaben gemacht, während andererseits das in Metall eingelassene Thermometer in guter Uebereinstimmung mit den Angaben des Kontrollapparates geblieben war.

Die durchschnittlichen Temperaturen dieses Thermometers, gemessen von vier zu vier Minuten, waren bei der ersten Messung 34,4057° C., bei der zweiten 15,5159° C., gaben also einen Unterschied von 18,9° C. Der Ausdehnungskoeffizient für eine mittlere Temperatur von 25° C. ist 0,01265 mm, so dass bei 51 Bandlagen in der Tat ein Zwischenraum von

$$0{,}01265 \,.\, 18{,}9^{\circ} \,.\, 49{,}5 \,.\, 51 = 602 \text{ mm}$$

entstünde, der von dem in Wirklichkeit gemessenen von 598 mm nicht wesentlich abweicht.

Da ein Irrtum von 1° C. auf der 3755 m langen Strecke I—II schon einen Unterschied von 48 mm hervorbringt, so ist es von der grössten Wichtigkeit, diese Temperaturbestimmung möglichst sicher zu stellen. Die

---

1) Reduktion einer Bandlage.

beste Zeit für eine solche Bestimmung ist am Morgen, ehe noch die Strahlen der Sonne das Metall erhitzen können. Tatsächlich zeigen auch dann beide Arten der Thermometer gleiche Temperaturen an. Auch an trüben Tagen, wenn die Temperatur sich lange gleich bleibt, treten günstige Umstände für die Temperaturbestimmung ein.

Durch die Formel $\Delta H = (H\varepsilon + R\varepsilon_1)\,\Delta\Theta$ wird die Basismessung auf die Temperatur des Messbandes in einem bestimmten Zeitpunkte gewissermassen automatisch reduziert, indem man nur bei jeder Bandlage die $\Delta\Theta$ unter Berücksichtigung des Vorzeichens mit 1,25377 multipliziert und die Produkte zu dem Messresultate hinzufügt. Die absolute Temperaturbestimmung des Messbandes für diesen Zeitpunkt muss bei jeder Basis- oder Basisstreckenmessung besonders erfolgen, und hat sich hierbei das in Metall eingelassene Thermometer als das beste Mittel bewährt.

VI. Die Bestimmung der Ausdehnungsfunktion.

Die auf Seite 322 genannten Beobachtungen wurden, wie schon erwähnt, alle vier Minuten wiederholt und bis zur Rückkehr der mit der Messung einer Strecke beauftragten Cuadrilla fortgesetzt, und da im ganzen 60 Strecken gemessen werden, so lag ein sehr umfangreiches Material zur Bestimmung der Ausdehnungsfunktion vor.

Die hierbei zugrunde liegenden Formeln waren (13) und (13a), in Verbindung mit (14a) und (18). Aus (13a) folgt

$$1 + \frac{\Delta H}{H_t} = e^{[\alpha + \frac{1}{2}\beta(2t + \Delta t)]\,\Delta t}$$

oder genähert

$$\frac{\Delta H}{H_t\,\Delta t} = \alpha + \tfrac{1}{2}\beta(2t + \Delta t),\ ^{1)}$$

wobei man $\Delta H = (H\varepsilon + R\varepsilon_1)\,\Delta\Theta = 1{,}2538\,\Delta\Theta$ mm berechnet und zur Kontrolle bei D und L, Fig. 2, 3 und 4, $R\varepsilon_1\,\Delta\Theta$ und $\Delta H - H\varepsilon\,\Delta\Theta$ direkt beobachtet.

Es war z. B. $\Delta\Theta = 25 - 13{,}1 = 11{,}9$ kg, $t = 15{,}2^\circ$ C., $H_t = 49{,}7562$ m, $\Delta t = t' - t = 37{,}5 - 13{,}7 = 23{,}8^\circ$ C., $\Delta H = 1{,}2538 \,.\, 11{,}9 = 14{,}92$ mm, also

$$\alpha + \tfrac{1}{2}\beta(30{,}4 + 23{,}8) = \alpha + 27{,}1\,\beta$$
$$= \frac{14{,}92}{49{,}7562 \,.\, 23{,}8} = 0{,}0126 \text{ mm}.$$

Aus einer grossen Zahl solcher Gleichungen sind zunächst α und β nach der Methode der kleinsten Quadrate näherungsweise bestimmt worden.

Hierbei wurde die Näherungsfunktion

$$A = 0{,}012267 \text{ mm} + 0{,}000015725\,(2t + \Delta t) \text{ mm} \qquad (19)$$

erhalten.

---

[1]) $\alpha + \frac{1}{2}\beta(2t + \Delta t)$ ist der mittlere Ausdehnungskoeffizient zwischen t und $t' = t + \Delta t$.

Zur endgültigen Bestimmung der Ausdehnungsfunktion wurden die Basismessungen selbst benutzt.

Es würde nämlich wenig zweckentsprechend sein, eine Basis häufig zu messen, nur um den an sich schon geringfügigen mechanischen Messungsfehler noch mehr herunterzubringen [1]), da eine solche Vervielfältigung der Messungen nur die zufälligen Fehler verkleinert, nicht aber vor systematischen Fehlern schützt.

Dagegen können die Basismessungen dazu dienen, einmal die absolute Temperaturbestimmung zu kontrollieren und zweitens die Ausdehnungsfunktion aus ihnen selbst abzuleiten. Streng genommen kann man die an einem Messungstage ausgeführten Basismessungen auf jede einzelne der notierten Temperaturen reduzieren. Wir beschränkten uns für jede Streckenmessung auf eine Reduktion, welche uns nach den erwähnten Grundsätzen als die plausibelste erschien; dennoch wollen wir diese Reduktion auf mehrere Temperaturen an einem Beispiel erläutern.

Am 23. Oktober 1903 war um 7^{35} A. M. beim Anspannen des Kontrollbandes, dem wie immer beim Beginn eine Spannung von 25 kg gegeben wurde, die Temperatur des Metallthermometers 17,25° C. Am Nachmittage, als die Messung, die wir jetzt ins Auge fassen wollen, begann, war die Spannung nur noch 31,1 kg und das Thermometer zeigte 39,85° C. Man erhält die Spannungsdifferenzen, indem man die beobachtete Spannung von 25 kg abzieht. Das jeder einzelnen Messbandlage zukommende $\Delta\Theta$ erhält man durch Interpolation auf die Uhrzeit derselben. Multipliziert man diese $\Delta\Theta$ mit 1,253774, addiert die Produkte und fügt diese Summe dem Messresultat zu, so erhält man die Basis- oder Basisstreckenlänge, als ob die Messung bei einer konstanten Temperatur stattgefunden hätte, also hier bei 17,25° C.

$$\begin{aligned} &\text{Messungsresultat:} && 3754{,}098\,5 \text{ m} \\ &\Sigma(H\varepsilon + R\varepsilon_1)\,\Delta\Theta = && +\,855{,}603 \text{ mm} \\ \hline &\text{Basislänge} = && 3754{,}954\,103 \text{ m,} \end{aligned}$$

gemessen bei einer Temperatur von 17,25° C.

Will man auf die Temperatur von 39,85° C. um 1^{28} P. M. beim Anfang der Messung reduzieren, so muss man 13,1 kg von den beobachteten Spannungen abziehen und sonst in derselben Weise verfahren wie vordem. Man erhält dann:

$$\begin{aligned} &\text{Messungsresultat:} && 3754{,}098\,5 \text{ m} \\ &\Sigma(H\varepsilon + R\varepsilon_1)\,\Delta\Theta = && -\,261{,}364 \text{ mm}\;. \\ \hline &\text{Basislänge} = && 3753{,}837\,136 \text{ m,} \end{aligned}$$

gemessen bei 39,85° C.

Wenden wir jetzt Formel (13) sinngemäss auf diese Verhältnisse an,

[1]) Siehe Seite 325—326.

wobei zu berücksichtigen ist, dass $B_t > B_{t_1}$ ist, wenn $t_1 - t = \Delta t$ positiv, so hat man

$$\frac{B_t}{B_{t_1}} = e^{\alpha \Delta t + \frac{1}{2}\beta(2t + \Delta t)\Delta t} \tag{20}$$

oder

$$\frac{\log B_t - \log B_{t_1}}{\Delta t \log e} = \alpha + \tfrac{1}{2}\beta(2t + \Delta t). \tag{20 a}$$

Es ist

$$\begin{aligned} B_t \ldots\ldots & \quad 3{,}574\,6046._{2}\,^{1)} \\ B_{t_1} \ldots\ldots & \quad \underline{3{,}574\,4754._{1}} \\ \log B_t - \log B_{t_1} &= 0{,}000\,1292._{1} \end{aligned}$$

und da $t = 17{,}25^{\circ}$, $\Delta t = 39{,}85 - 17{,}25 = 22{,}6^{\circ}$ C., so ist $\frac{1}{\Delta t \log e} =$ 0,101 884 32; folglich alles eingesetzt gibt $0{,}000\,1292._1 \,.\, 0{,}101\,884\,32 = 0{,}000\,013\,1645$ oder in mm

$$\alpha + 57{,}1 \cdot \frac{\beta}{2} = 0{,}013\,1645 \text{ mm.}$$

Wenn man dies Resultat mit der Näherungsfunktion vergleicht, findet man nach Formel (19)

$$\begin{array}{r} 0{,}012\,267 \\ +\,0{,}000\,898 \\ \hline =0{,}013\,165, \end{array}$$

also Rechnung weniger Beobachtung gleich $+0{,}5 \,.\, 10^{-6}$.

Anstatt diese Reduktionen innerhalb einer Messung auszuführen, erschien es viel durchgreifender, die verschiedenen Basismessungen unter sich zu vergleichen, besonders weil hiermit zugleich eine Kontrolle der absoluten Temperaturbestimmung verbunden war, insofern als ein etwaiger Fehler in dieser Beziehung sich in sehr auffälliger Weise durch einen ganz abnormen Wert der Ausdehnungsfunktion hätte äussern müssen.

Der Messapparat, den wir als Apparat 1 bezeichnen wollen und der bei der zweiten Hälfte der Messungen zur Beobachtung diente, lieferte 24 Gleichungen. Wir schreiben hier nur die Normalgleichungen hin, nämlich:

$$\begin{aligned} 24{,}00\, d\alpha + 32{,}84\, d\beta_1 - 53{,}5 \,.\, 10^{-10} &= 0 \\ 32{,}84\, d\alpha + 45{,}87\, d\beta_1 - 214{,}6 \,.\, 10^{-10} &= 0. \end{aligned}$$

Hierin ist $d\beta_1 = 25\, d\beta$ gesetzt. Daraus ergibt sich

$$d\alpha = -\,204{,}37 \,.\, 10^{-10} \quad \text{und} \quad d\beta_1 = +\,151{,}2 \,.\, 10^{-10},$$

also

$$d\beta = +\;\;6{,}048 \,.\, 10^{-10}.$$

$$[v\,v] = 380664 \,.\, 10^{-20}; \quad m = \sqrt{\frac{[v\,v]}{n-2}} = \sqrt{\frac{380664 \,.\, 10^{-20}}{24-2}} = \pm\, 131{,}6 \,.\, 10^{-10}.$$

$$m_{\alpha} = \frac{131{,}6}{\sqrt{0{,}49}} = \pm\, 188 \,.\, 10^{-10}$$

$$m_{\beta_1} = \frac{131{,}6}{\sqrt{0{,}935}} = \pm\, 136{,}4 \,.\, 10^{-10}; \quad m_{\beta} = \pm\, 5{,}45 \,.\, 10^{-10}.$$

---

[1]) $\log B_t = B_t \ldots$

Es ist

$$\alpha = 122670 \qquad \beta = 314{,}5$$
$$\underline{-\,204{,}37} \qquad \underline{+\,6{,}05}$$
$$122465{,}63\,.\,10^{-10} \qquad 320{,}55\,.\,10^{-10}.$$

Mithin für Apparat 1:

$$A_1 = 122465{,}6\,.\,10^{-10} + 160{,}275\,.\,10^{-10}(2t + \Delta t). \tag{21}$$

Für Apparat 2 wurde gefunden:

$$\alpha = 122670 \qquad \beta = 314{,}5$$
$$\underline{-\,366{,}2} \qquad \underline{+\,11{,}4976}$$
$$122303{,}8\,.\,10^{-10} \qquad 325{,}9976\,.\,10^{-10}.$$

$$m_\alpha = \pm\,184\,.\,10^{-10}, \quad m_\beta = \pm\,6{,}028\,.\,10^{-10},$$

also:

$$A_2 = 122303{,}8\,.\,10^{-10} + 163\,.\,10^{-10}(2t + \Delta t). \tag{21 a}$$

Aus den mittleren Fehlern m_α und m_β kann man den mittleren Fehler der Basis berechnen.

Setzt man in Formel (20) $t = 0$ und bezeichnet man der Kürze halber Δt mit t, wodurch $t_1 = t$ wird, so erhält man

$$\frac{B_0}{B_t} = e^{\alpha t + \frac{1}{2}\beta t^2} \tag{22}$$

oder

$$\log B_0 - \log B_t = t \log e\,\alpha + \tfrac{1}{2}t^2 \log e\,\beta. \tag{22 a}$$

Differenziert man partiell nach α und β, so wird

$$\frac{\partial f}{\partial \alpha} = \mu t = f_1,$$
$$\frac{\partial f}{\partial \beta} = \tfrac{1}{2}\mu t^2 = f_2,$$

und das totale Differential wird

$$-\,d \log B_t\, d B_t = \mu t\,\partial\alpha + \tfrac{1}{2}\mu t^2\,\partial\beta = f_1\,\partial\alpha + f_2\,\partial\beta.$$

Das reziproke Gewicht von $\log B_t$ ist

$$\frac{1}{P} = f_1 f_1 [\alpha\alpha] + 2 f_1 f_2 [\alpha\beta] + [\beta\beta]\ ^{1)} \quad \text{oder}$$
$$= \frac{[f_1]^2}{[a\,a]} + \frac{[f_2\,.\,1]^2}{[b\,b\,.\,1]}.$$

Nehmen wir eine Temperatur von 25° C. an, so ist

$$f_1 = 10{,}857, \qquad f_2 = 135{,}717.$$
$$[\alpha\alpha] = 2{,}045, \quad [\alpha\beta] = -0{,}05856, \quad [\beta\beta] = 0{,}001712$$
$$[a a] = 24{,}00, \quad [b b\,.\,1] = \frac{0{,}935}{0{,}0016} = 584{,}4, \quad [a b] = \frac{32{,}84}{0{,}04} = 821.$$
$$[f_2\,.\,1] = f_2 - \frac{[a b]}{[a a]} f_1 = 135{,}717 - \frac{821}{24}\cdot 10{,}857 = -235{,}74.$$
$$\frac{1}{P} = +\,241{,}07 - 172{,}58 + 31{,}53 = 100{,}0 \quad \text{oder}$$
$$\frac{1}{P} = 4{,}91 + 95{,}09 = 100{,}0.$$

---

[1]) Die Gewichtskoeffizienten nicht zu verwechseln mit den Koeffizienten α, β der Ausdehnungsfunktion.

Daraus ergibt sich der mittlere Fehler der Basis

$$m_B = \pm m \sqrt{\frac{1}{P}} = \pm 131{,}6 \,.\, 10^{-10} \,.\, \sqrt{100}$$
$$= \pm 1316 \,.\, 10^{-10}.$$

Also $\pm$ 1316 Einheiten der zehnten Stelle des Logarithmus.

Wenden wir dies auf die ganze Länge der Basis an, deren Logarithmus gleich 3,884 6060 756 ist, so finden wir im Thesaurus Logarithmorum zwischen 7666,6 und 7666,7 m die Differenz 56647, so dass der mittlere Fehler in mm gleich ist

$$m_B = \pm \frac{100 \,.\, 1316}{56647} = \pm 2{,}32 \text{ mm}.$$

Dies ist der mittlere Fehler der mit Apparat 1 gemessenen Basis, betrachtet unter dem Einfluss der mittleren Fehler der Ausdehnungsfunktion.

VII. Vergleich der beiden Messbänder.

Bei der auf Seite 326 erwähnten Hin- und Hermessung der Strecke I—II waren die Messergebnisse folgende:

	Hinmessung:	Hermessung:
Messband 1:	3754,6588 m	3754,8119 m
Messband 2:	3754,6538 m	3754,7872 m
	1 — 2 = + 5,0 mm	2 — 1 = — 24,7 mm.
Anfang:	$2^h\ 36^m$ P. M.	$4^h\ 28^m$ P. M.
Schluss:	$4^h\ 6^m$ P. M.	$6^h\ 4^m$ P. M.
Dauer:	$1^h\ 30^m$ = 90 Minuten;	$1^h\ 36^m$ = 96 Minuten.
Anfangstemperatur:	26,0° C.	23,0° C.
Schlusstemperatur:	24,8° C.	20,6° C.
Differenz:	1,2° C.	2,4° C.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass bei der Hinmessung jede der 76 Bandlagen $1^m\ 11^s$ gedauert hat, so dass Messband 2 immer um soviel später in die Lage von Band 1 trat, während welcher Zeit sich die Temperatur um $\frac{1{,}2}{76} = 0{,}0158^0$ C. [1]) vermindert hatte. Nach Formel (21 a) ist der Ausdehnungskoeffizient für eine mittlere Temperatur von 25,4° C. gleich 0,012644 mm [2]), so dass die obige Temperaturverminderung einen Unterschied in der Messung von

$$3754{,}654 \,.\, 0{,}012644 \,.\, 0{,}0158 = 7{,}501 \text{ mm}$$

hervorbrächte. Bei 0,0158° C. grösserer Temperatur wäre also die Messung von Band 2 um 7,501 mm kleiner ausgefallen.

Bei der Rückmessung war Messband 2 vorn, so dass die Temperaturen

[1]) Strecke I—II hat 76 Bandlagen.

[2]) Apparat 1 mit Formel (21) gibt 0,012596 mm für 21,8° C.

der Messbandlagen von Nr. 1 stets um $\frac{2,4}{76} = 0,0316^0$ C. geringer waren als die von Nr. 2, so dass die Messung von Band 1 um

$$3754,812 \,.\, 0,012596 \,.\, 0,0316 = 14,919 \text{ mm}$$

kleiner gewesen wäre, falls die Temperatur um $0,0316^0$ höher gewesen.

Bringt man diese Korrektionen bei dem nachfolgenden Bande an, so erhält man bei der Hinmessung für Band 2

$$3754,6538 - 0,007501 = 3754,646299 \text{ m}$$

und bei der Rückmessung für Band 1

$$3754,8119 - 0,014919 = 3754,796981 \text{ m.}$$

Es sollten aber jetzt, abgesehen von den ohne Zweifel geringfügigen mechanischen Messungsfehlern, sowohl bei der Hinmessung als bei der Rückmessung die Resultate von Band 1 und Band 2 übereinstimmen.

Es ist aber bei der Hinmessung

$$\begin{aligned} 1 &= 3754,6588 \text{ m} \\ 2 &= 3754,646299 \text{ m} \\ \hline 1-2 &= \quad +12,501 \text{ mm} \end{aligned}$$

und bei der Rückmessung

$$\begin{aligned} 1 &= 3754,796981 \text{ m} \\ 2 &= 3754,7872 \text{ m} \\ \hline 1-2 &= \quad +9,781 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Das arithmetische Mittel von $+12,501$ und $+9,781$ mm ist 11,141 mm, so dass die Gleichung des Messbandes 2 in bezug auf 1 lautet:

$$1 \text{ m}_1 = 1 \text{ m}_2 + \frac{11,141}{3754,72} \text{ mm} = 1 \text{ m}_2 + 0,0029672 \text{ mm.} \qquad (23)$$

Ein direkter Vergleich der beiden Messbänder in der Messbahn des Geodätischen Instituts hatte ergeben

$$1 = 2 + 0,150 \text{ mm,}$$

also bezogen auf Meter:

$$1 \text{ m}_1 = 1 \text{ m}_2 + 0,003 \text{ mm,} \qquad (23\text{ a})$$

was gut stimmt. Definitiver Wert:

$$1 \text{ m}_1 = 1 \text{ m}_2 + 0,00298118 \text{ mm.} \qquad (23\text{ b})^{1)}$$

Diese Hin- und Hermessungen mit beiden Bändern waren nur Versuchsmessungen zu den angedeuteten Zwecken und zählen natürlich unter der Zahl der eigentlichen Basismessungen nicht mit, da sie ja ohne den Kontrollapparat ausgeführt werden mussten.

VIII. Die Verwertung der Messresultate.

Hat man nach dem Beobachtungs- und Messbuch nach Seite 348 u. 349 $\Sigma (H\varepsilon + R\varepsilon_1)\, \Delta\, \Theta$ gebildet und diese Summe mit ihrem entsprechenden

---

[1]) Aus (23) und (23 a), wobei dem Wert von (23) ein etwas grösseres Gewicht gegeben wurde (1,35).

Vorzeichen dem Messresultat hinzugefügt, so ist, wie schon erwähnt, die Basismessung auf eine Temperatur zurückgeführt, als ob die ganze Messung bei einer konstanten Temperatur t stattgefunden hätte. Nach Formel (22 a) ist

$$log\, B_0 = log\, B_t + \mu\, t\, (\alpha + \tfrac{1}{2}\, \beta\, t). \qquad (24)$$

Hierin ist $log\, B_t$ der Logarithmus der gemessenen Länge, $\mu t\, (\alpha + \frac{1}{2} \beta t)$ die Reduktion auf $log\, B_0$, das heisst auf die Basis gemessen bei 0° C. Wir geben hier zwei Beispiele:

1.) $B_t = 3754{,}96994$ m. $t = 17{,}2^0$ C. Dann ist $\alpha + \frac{1}{2} \beta t = 125222{,}3 \,.\, 10^{-10}$; $\mu t = 7{,}469865$

B_t	3,574 6064 645.9
$\mu\, t\, (\alpha + \frac{1}{2}\, \beta\, t) =$	+ 935 393.7
B_0	3,574 7000 039.6.

2.) $B_t = 3753{,}83714$ m. $t = 40{,}1^0$ C. Hier ist $\alpha + \frac{1}{2} \beta t = 128892{,}6 \,.\, 10^{-10}$; $\mu t = 17{,}415209$

B_t	3,574 4754 268.4
$\mu\, t\, (\alpha + \frac{1}{2}\, \beta\, t) =$	+ 2244 692.4
B_0	3,574 6998 960.8,

also eine Differenz von 1078,8 Einheiten der zehnten Dezimalstelle des Logarithmus.

Wir setzen nun hier sämtliche Resultate her:

Apparat 1.

$I\, II_1$	$II\, III_1$
3,574 6998 960.8	3,592 2744 234.7
7000 039.6	1 892.2
6999 757.2	2 956.5
6997 950.6	2 285.2
6999 324.2	2 822.4
6998 734.1	2 827.3
7000 283.1	4 918.5
6993 879.6	4 525.3
6996 946.1	3 806.7
6999 941.2	2 938.3
7000 189.9	2 757.7
6999 708.3	1 141.6
6997 985.4	87 106.4
90983 700.1	

$I\, II_1$ . . . 3,574 6998 746.2 ± 1779.8 $\qquad$ $II\, III_1$ . . . 3,592 2743 092.2 ± 1103.6

$I\, III_1$
3,884 6063 635.7
60 757.4
57 875.8
182 268.9

$I\, III_1$ . . . 3,884 6060 756.3 ± 2879.9.

Apparat 2.

$I\,II_2$ . . .	3,574 6985 443.3	$II\,III_2$ . . .	3,592 2729 448.7
	4 266.7		31 601.0
	3 931.3		30 909.3
	3 055.1		30 822.4
	4 958.8		33 716.3
	5 505.6		29 789.4
	3 579.4		29 766.8
	4 078.8		25 387.9
	4 054.6		33 368 9
	5 378.6		29 696.3
	3 647.6		31 133.8
	2 338.0		31 699.3
	5 005.3		31 898.7
	5 664.6		34 746.8
	4 210.8		31 091.7
	0 328.0		31 887.7
	66 566.7		501 964.6

$I\,II_2$ . . . 3,574 6984 090.4 ± 1375.7 $II\,III_2$ . . . 3,592 2731 372.9 ± 2805.6.

Hiernach haben wir für Apparat 1:

$$I\,II_1 = 3755{,}777\,662 \text{ m},$$
$$II\,III_1 = 3910{,}878\,368 \text{ m},$$
$$I\,III_1 = 7666{,}657\,741 \text{ m},$$

und für Apparat 2:

$$I\,II_2 = 3755{,}764\,988 \text{ m},$$
$$II\,III_2 = 3910{,}867\,815 \text{ m}.$$

Die Messungen mit Messband 2 reduzieren wir nach Formel (23b) auf Messband 1.

Dann erhält $I\,II_2$ eine Korrektion von + 11,197 mm und $II\,III_2$ von + 11,659 mm, so dass man hat:

$$I\,II_2 = 3755{,}776\,185 \text{ m},$$
$$II\,III_2 = 3910{,}879\,474 \text{ m}.$$

$I\,II_1$ und $I\,II_2$ kombinieren wir, indem wir $I\,II_1$ die Verbesserung $v_1 = -\frac{q}{p+q}\,d$ und $I\,II_2$ $v_2 = +\frac{p}{p+q}\,d$ geben, worin p und q die Gewichte sind und d die Differenz beider Messungen bedeutet.

$$d = I\,II_1 - I\,II_2 = +\,1{,}477 \text{ mm}.$$

$I\,II_1$ ist 13 mal gemessen, $I\,II_2$ 16 mal, so dass man hat:

$$v_1 = -\frac{16}{13+16}\cdot 1{,}477 = -\,0{,}815 \text{ mm} \quad \text{und}$$

$$v_2 = +\frac{13}{29}\cdot 1{,}477 = +\,0{,}662 \text{ mm}.$$

Dann wird $I\,II = 3755{,}776\,847$ m.

Der mittlere Fehler einer Messung ist

$$m = \sqrt{\frac{p v_1^2 + q v_2^2}{2-1}} = d\sqrt{\frac{pq}{p+q}} = \pm\,3{,}96 \text{ mm}$$

und der des arithmetischen Mittels:

$$M = \frac{m}{\sqrt{p+q}} = \frac{d}{p+q}\sqrt{pq} = \pm 0{,}735 \text{ mm.}$$

Ebenso ist für II III: $d = -1{,}106$ mm, $p = 12$ und $q = 16$, also

$$v_1 = +\frac{16}{28}\cdot 1{,}106 = +0{,}632 \text{ mm und}$$

$$v_2 = -\frac{12}{28}\cdot 1{,}106 = -0{,}474 \text{ mm.}$$

Also ist II III = 3910,879 000 m,

$$m = 1{,}106\sqrt{\frac{12.16}{28}} = \pm 2{,}897 \text{ mm und}$$

$$M = \frac{1{,}106}{28}\sqrt{192} = \pm 0{,}547 \text{ mm.}$$

Es ist jetzt: I II = 3755,776 847 m 29 mal gemessen,
II III = 3910,879 000 m 28 mal gemessen,
I III = 7666,657 741 m 3 mal gemessen.

Danach haben wir:

v_1 Verbesserung von I II, Gewicht $p_1 = \frac{29}{3{,}76} = 7{,}713$, $q_1 = 0{,}130$,

v_2 Verbesserung von II III, Gewicht $p_2 = \frac{28}{3{,}91} = 7{,}162$, $q_2 = 0{,}140$,

v_3 Verbesserung von I III, Gewicht $p_3 = \frac{3}{7{,}67} = 0{,}391$, $q_3 = 2{,}557$.

I II + II III = 7666,655 847 m
I III = 7666,657 741 m

I II + II III − I III = − 1,894 mm.

$$\text{I II} + v_1 + \text{II III} + v_2 - (\text{I III} + v_3) = v_1 + v_2 - v_3 - 1{,}894 = 0.$$

	v_1	v_2	v_3	w
q	0,130	0,140	2,557	
	+1	+1	−1	−1,894

$[qaa] = +2{,}827.$ $\quad 2{,}827\,k - 1{,}894 = 0$

$k = +0{,}670.$

$$v_1 = +0{,}130\,k = +0{,}087 \text{ mm}$$
$$v_2 = +0{,}140\,k = +0{,}094 \text{ mm}$$
$$v_3 = -2{,}557\,k = -1{,}713 \text{ mm.}$$

$$[p v v] = -[w k] = 1{,}894 \,.\, 0{,}670 = 1{,}269$$

$$\begin{array}{r} p v v \\ 0{,}0582 \\ 0{,}0624 \\ 1{,}1476 \\ \hline [p v v] = 1{,}268 \end{array}$$

$$m = \sqrt{\frac{[p v v]}{r}} = \sqrt{\frac{1{,}268}{1}} = \pm 1{,}126 \text{ mm.}$$

Dies ist der mittlere Fehler einer einmaligen Messung eines Kilometers der Basis, vor der Ausgleichung. Zur Bestimmung des mittleren Fehlers nach der Ausgleichung ist es nötig, zunächst das Gewicht der Basis I III zu bestimmen. [1])

Nennen wir die Strecken I II, II III und I III x_1, x_2 und x_3, so ist $x_3 = F = x_1 + x_2$ und das Funktionsgewicht wird bestimmt durch

$$\frac{1}{P} = \left[\frac{ff}{p}\right] - \frac{\left[\frac{af}{p}\right]^2}{\left[\frac{aa}{p}\right]} = [qff] - \frac{[qaf]^2}{[qaa]},$$

und da f_1 und $f_2 = 1$, $f_3 = 0$ ist, so hat man

$$\frac{1}{P} = 0{,}270 - \frac{0{,}270^2}{2{,}827} = 0{,}2442$$

oder mit der Methode der Uebertragungskoeffizienten ausgerechnet, hat man:

$$[qaa]\, r_1 + [qaf] = 0, \quad \text{also} \quad 2{,}827\, r_1 + 0{,}270 = 0$$

$$r_1 = -\frac{0{,}270}{2{,}827} = -0{,}0955.$$

Dann ist

$$\begin{aligned} F_1 &= f_1 + a_1 r_1 = 1 - 0{,}0955 = 0{,}9045, \\ F_2 &= f_2 + a_2 r_1 = 1 - 0{,}0955 = 0{,}9045, \\ F_3 &= f_3 + a_3 r_1 = 0 - 0{,}0955 = -0{,}0955. \end{aligned}$$

$$\frac{1}{P} = q_1 F_1^2 + q_2 F_2^2 + q_3 F_3^2 = \begin{cases} 0{,}1061 \\ +0{,}1143 \\ +0{,}0233 \end{cases} = 0{,}244.$$

Zur Sicherheit wollen wir auch noch nach vermittelnden Beobachtungen ausgleichen.

	v_1	v_2	v_3
p	7,71	7,16	0,36
a	+1		+1
b		+1	+1
l			−1,894

[1]) Beim arithmetischen Mittel hätte es bekanntlich genügt, m durch $\sqrt{[p]}$ zu dividieren.

Die Normalgleichungen sind:

$$8{,}10\,x + 0{,}39\,y - 0{,}739 = 0$$
$$0{,}39\,x + 7{,}55\,y - 0{,}739 = 0.$$

+ 8,10	+ 0,39	− 0,739	1	0
		+ 0,036	0,0025	0,0518
		− 0,703	1,0025	0,0518

$x = + 0{,}087$ mm. $[\alpha\alpha] = 0{,}124$; $[\alpha\beta] = 0{,}0064$.

+ 7,55	− 0,739	0	1
− 0,019	+ 0,036	0,048	0
+ 7,531	− 0,703	0,048	1

$y = + 0{,}094$ mm. $[\beta\alpha] = 0{,}0064$; $[\beta\beta] = 0{,}133$.

Danach hat: I II das Gewicht $\frac{1}{0{,}124} = 8{,}07$, a priori 7,71, [1])

II III das Gewicht 7,53, a priori 7,16 und

I III das Gewicht $\frac{1}{[\alpha\alpha] - 2[\alpha\beta] + [\beta\beta]} = \frac{1}{0{,}2442} = 4{,}13.$

Also auch hier ist $\frac{1}{P} = 0{,}2442$, so dass

$$M = m\sqrt{\frac{1}{P}} = 1{,}126\sqrt{0{,}2442} = \pm\, \mathbf{0{,}557} \text{ mm.}$$

Dies ist der mittlere Fehler für 1 km der Basis nach der Ausgleichung. Für die ganze Basis ist derselbe:

$$M_B = M\sqrt{7{,}6667} = \pm\, 2{,}769 \text{ mm.}$$ [2])

Die ausgeglichenen Werte sind:

I II = 3755,776 934 m
II III = 3910,879 094 m

I III = 7666,656 028 m ± 2,769 mm.

Das ist die Länge der Basis gemessen bei 0° C. und mit einer Spannung des Kraftmessers von 25 kg. (Schluss folgt.)

Bleistift-Kettchen bei geodätischen Aufnahmen.

Notiz von Dr. **H. Löschner.**

Bei ausgedehnten tachymetrischen Aufnahmen, die ich allein mit zwei Handlangern (einem Lattenträger und einem Schirmhalter) ausführen musste, habe ich es für zweckmässig gefunden, den Bleistift an einer um den Hals geschlungenen Schnur festzubinden.

Beim Einstellen der Visur brauchte ich die Hände frei; ich reichte daher das Notizbuch dem neben mir stehenden Handlanger, während ich den Bleistift von der Hand liess. Beim Ablesen der Latte war Notizbuch und Bleistift wieder schnell bei der Hand.

---

[1]) Siehe Seite 355. — [2]) Vergl. Seite 351.

Auch während der Rekognoszierung des Terrains und beim Skizzieren liess ich häufig den Bleistift aus der Hand fallen; z. B. wenn ich in schwierigerem, stark belaubtem Terrain eigenhändig einen neu zu wählenden Instrumenten-Standpunkt aussteckte.

Das Anbinden des Bleistiftes hat auch den Vorteil, dass man ihn kaum verlieren kann.

Ich habe nun vor kurzem bei R. & A. Rost-Wien Kettchen für das Anhängen von Bleistiften bei Feldarbeiten machen lassen. Es liegen jetzt zwei Ausführungen vor. Bei beiden Ausführungen hängt an einem Kettchen eine gewöhnliche Bleistift-Schutzhülse zum Festhalten des Bleistiftes.

Bei der einen, etwas teureren Ausführung ist die Kette länger, sie bildet eine Schlinge, welche um den Hals zu liegen kommt.

Bei der zweiten Ausführung besitzt die Kette an dem einen Ende ein Häkchen, welches in ein Knopfloch des Rockes oder der Weste eingehängt wird.

Ich halte diese zweite Ausführung im allgemeinen für vorteilhafter, weil man die Länge leicht nach Bedarf regulieren kann, indem man das Ende der Kette mit dem Häkchen beim obersten Knopfloch hindurchzieht und dann entsprechend der gewünschten Kettenlänge bei einem der unteren Knopflöcher einhängt.

Brünn, im Dezember 1908.

Auszug aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses.

Etat der Verwaltung der direkten Steuern.

63. Sitzung vom 29. März 1909.

Präsident v. Kröcher: Wir gehen über zu den dauernden Ausgaben. Ich eröffne die Besprechung über Kap. 6, Tit. 1; — schliesse die Besprechung und stelle fest, dass Tit. 1 bewilligt ist.

Zu Tit. 2 gehört

a) die Petition des Verbandes preussischer Katasterkontrolleure in Berlin (II 1454) um Neuregelung der Ausbildung der Landmesser,

hinsichtlich deren die Kommission beantragt, zur Tagesordnung überzugehen,

b) der Antrag Engelbrecht auf Nr. 435 der Drucksachen.

[Wortlaut des Antrags: Das Haus der Abgeordneten wolle beschliessen: die Königliche Staatsregierung zu ersuchen, um die Neueinschätzung der landwirtschaftlichen Bodenwerte zu erleichtern, zunächst für die Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover und Westfalen die Verbreitung der verschiedenen Bonitätsklassen des Ackerlandes in Messtischblätter eintragen zu lassen.]

Ich eröffne die Besprechung. Das Wort hat der Abgeordnete Cahensly.

Cahensly, Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, das Hohe Haus hat sich wiederholt mit den Anstellungsverhältnissen der Katasterzeichner beschäftigt. In der Sitzung vom 5. November 1904 wurde eine Petition, die Zahl der etatsmässigen Katasterzeichnerstellen zu vermehren, auf meinen Antrag der Königlichen Staatsregierung zur Berücksichtigung überwiesen. Die Staatsregierung hat aber diesem Beschlusse nur in sehr beschränktem Masse entsprochen. In den letzten 4 Etatsjahren von 1906 bis 1909 einschliesslich sind in der Katasterverwaltung insgesamt nur 35 etatsmässige Katasterzeichnerstellen geschaffen worden, neben etwa 30 diätarischen Hilfszeichnerstellen; der vorliegende Etat für 1909 bringt nicht eine einzige Stelle für Katasterzeichner. Es hat dies in den Reihen der Katasterhilfszeichner die grösste Enttäuschung, ja Bestürzung hervorgerufen. Jetzt sind etwa 20 Hilfszeichner schon 5 Jahre diätarisch beschäftigt, im kommenden Jahre werden aber deren 90 vorhanden sein. Ich habe früher schon ausgeführt, wie sehr unter dieser langsamen Vermehrung der Katasterzeichnerstellen auch das Publikum leidet. Meine Herren, von den 720 Katasterämtern haben nur 305 einen Katasterzeichner, 415 Katasterämter sind also ohne amtliche Vertretung während der häufigen auswärtigen Tätigkeit der Katasterkontrolleure. Auch in den Katasterbureaus der Regierungen herrschen ganz unhaltbare Zustände, z. B. sind in Arnsberg, Cöln und Düsseldorf nur 11 Katasterzeichner etatsmässig angestellt, denen 51 diätarische Hilfszeichner neben 93 ausserordentlichen Hilfszeichnern gegenüberstehen.

Alljährlich ist im Abgeordnetenhause von verschiedenen Parteien die Vermehrung der Katasterzeichnerstellen befürwortet worden, aber ohne besonderen Erfolg. Da bei der Besetzung der Katasterämter mit Katasterzeichnern dem Katasterkontrolleur die besondere Vergütung gekürzt wird, so bedeutet die Vermehrung der Katasterzeichnerstellen nur eine geringe Mehrbelastung des Etats, die zu dem geschaffenen Nutzen in gar keinem Verhältnis steht. Ich bitte daher den Herrn Finanzminister, eine Aenderung in diesen Verhältnissen eintreten zu lassen, dann aber auch das Besoldungsdienstalter allgemein 5 Jahre nach abgelegter Prüfung beginnen zu lassen. (Bravo! im Zentrum.)

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Herr Generalsteuerdirektor.

Wallach, Generalsteuerdirektor, Regierungskommissar: Meine Herren, die Finanzverwaltung steht auf dem Standpunkt, dass die Katasterzeichnerstellen nach Massgabe des zunehmenden Geschäftsumfanges fortgesetzt einer Vermehrung bedürfen, und nach Massgabe des Bedürfnisses wird auch künftig eine solche Vermehrung eintreten. Wenn in diesem Jahre davon Abstand genommen ist, die Zahl der etatsmässigen Stellen zu erhöhen, so ist dies ausschliesslich mit Rücksicht auf die Finanzlage geschehen. Es haben sich alle Ressorts in dieser Beziehung die weitest-

gehende Beschränkung auferlegen müssen, und so natürlich auch in erster Linie die Finanzverwaltung. Das ist der einzige Grund, aus dem in diesem Jahre von einer Vermehrung der etatsmässigen Stellen abgesehen worden ist. Wir haben indessen da, wo eine dringende Notwendigkeit zum Eingreifen vorlag, dadurch geholfen, dass vorläufig diätarische, d. h. nicht etatsmässig angestellte Hilfszeichner entsandt worden sind, um die Geschäfte wahrzunehmen.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Engelbrecht.

Engelbrecht, Abgeordneter (freikons.): Meine Herren, schon in der Budgetkommission habe ich mir gestattet, die Frage der Neuveranlagung der Grundsteuer zur Sprache zu bringen. Von allen Seiten wird zugestanden, dass die jetzige Grundsteuerveranlagung nach jeder Richtung hin veraltet ist. Sie ist nachteilig, meine ich, nach zwei Seiten hin. Zunächst wird eine äusserst ungerechte Verteilung der Realsteuern dadurch veranlasst. Das bezieht sich nicht allein auf die Kreissteuern — der Kreistag hat ja immerhin jetzt die Möglichkeit, eine Grundwertsteuer einzuführen und dadurch Härten zu mildern —, sondern noch mehr macht sich die Ungleichheit fühlbar bei den Provinzialabgaben, ferner bei den Beiträgen zur Landwirtschaftskammer; in den meisten Provinzen sind auch die Beiträge für die landwirtschaftliche Unfallversicherung nach der Grundsteuer umgelegt. So machen sich überall Härten bemerkbar, die bereits nachteilig auf die Behandlung der Geschäfte einwirken.

In manchen Kreisen sträuben sich z. B. Kreistagsabgeordnete gegen Wegebau- u. dgl. grössere Ausgaben, weil die von ihnen vertretenen Gemeinde- und Gutsbezirke weit schwerer belastet sind als andere Teile des Kreises, für die vielleicht Kunststrassen gefordert werden. Ebenso kann man bereits in verschiedenen Landwirtschaftskammern die Beobachtung machen, dass trotz der relativ geringen Höhe der Beiträge dennoch ein gewisser Zwiespalt darüber entstanden ist, und dass man sich sträubt, irgend eine Mehrbelastung auf sich zu nehmen, weil man die Empfindung hat, dass die Verteilung der Lasten äusserst ungerecht ist. Dies ist mehrfach in Landwirtschaftskammern erörtert worden, in Westfalen hat es dazu geführt, eine Neuveranlagung der Grundsteuer zu beantragen.

Aber es sind nicht allein die einzelnen Teile von Kreisen und Provinzen, die dadurch ungerecht behandelt werden, sondern auch innerhalb der kleineren Bezirke geschieht ein Unrecht namentlich verschuldeten Landwirten gegenüber. Ich mache ferner darauf aufmerksam, dass man in der Regel wenigstens bei der Regierung annimmt, dass die Zuschläge zur Einkommensteuer einen recht guten Massstab für die Belastung der Gemeinden abgeben. Setzen wir den Fall, zwei Gemeinden haben genau die gleichen Zuschläge sowohl zu den Realsteuern wie zur Einkommensteuer, die eine Gemeinde hat aber eine relativ hohe Grundsteuer, die andere eine niedrige.

Dann ist natürlich die Gemeinde mit hoher Grundsteuer, obwohl sie die gleichen Zuschläge zur Einkommensteuer hat, soweit die landwirtschaftliche Bevölkerung in Frage kommt, unendlich viel stärker belastet als die andere Gemeinde. Dieser Gesichtspunkt wird häufig ausser acht gelassen, infolgedessen die Leistungsfähigkeit der Gemeinden falsch beurteilt.

Die andere Seite der Sache ist die: allzu niedrig eingeschätzte Gegenden werden in ihrem Bodenkredit merklich geschädigt. Als Mitglied des Vorstands der Landwirtschaftskammer in Schleswig-Holstein sind mir Anträge aus Geestbezirken bekannt, die forderten, dass in dieser Beziehung Abhilfe geschaffen werden möge, da sie wegen der zu niedrigen Veranlagung ihres Grund und Bodens keine mündelsicheren Anleihen bekommen könnten. Es werden also hinsichtlich des Kredits dieselben Gegenden benachteiligt, die in Hinblick auf die Steuern bevorzugt sind. Für die älteren Besitzer, die ihre Höfe sehr billig übernommen haben, macht sich dies vorläufig weniger fühlbar; je mehr aber die jüngere Generation in den Besitz der Stellen kommt, desto stärker wird der Uebelstand des geringen Bodenkredits drückend empfunden werden. Endlich möchte ich darauf hinweisen, dass die Ausdehnung des landwirtschaftlichen Kredits auf kleinbäuerlichen Besitz dadurch sehr erschwert wird, dass die Grundsteuer gar keinen Anhalt mehr bietet für die Schätzung des wirklichen Wertes. Aus all den angeführten Gründen halte ich die Steuer auf Grundbesitz für dringend reformbedürftig.

Mein Antrag lässt jedoch die Frage offen, ob eine Revision der Grundsteuer oder Einführung der Grundwertsteuer angestrebt werden soll. In dieser Hinsicht gehen die Ansichten ziemlich weit auseinander. Ich wollte vermeiden, dass dieser Zwiespalt zutage tritt, und wollte erreichen, dass man dem Antrage auf allen Seiten zustimmen kann. Allerdings glaube ich, dass die Kosten einer Neuveranlagung der Grundsteuer vom Finanzministerium überschätzt worden sind. Ich erinnere mich, dass der verstorbene Finanzminister v. Miquel die Summe von 60 Millionen nannte. Damals habe ich mich gleich davon überzeugt, dass diese Ziffer insofern irre führt, als darin die gesamten, bekanntlich sehr bedeutenden Vermessungskosten eingeschlossen sind. Nach Meitzen, Boden des preussischen Staates, I, Seite 46, haben aber die Abschätzungsarbeiten — ausschliesslich diese kommen bei einer Neuveranlagung in Frage — im Osten ein Drittel, im Westen, also in Westfalen und Rheinland, nur ein Fünftel der Gesamtkosten betragen. Deswegen möchte ich glauben, dass die Summe von 60 Millionen wenigstens auf den dritten Teil reduziert werden müsste, wenn man zu einer richtigen Beurteilung kommen will. Aber, meine Herren, ich will diesen Punkt nicht weiter erörtern. Ich möchte nur hervorheben, dass in beiden Fällen, welcher von den beiden Wegen auch eingeschlagen werden möge, die Einschätzung der Feldmarken und Parzellen erleich-

tert und verbilligt wird, wenn das vorhandene Material vorher bearbeitet und kartographisch veranschaulicht ist. Hierauf zielen die beiden Anträge Nr. 435 und 436 der Drucksachen, die ich mir erlaubt habe der Beurteilung des Hohen Hauses zu unterbreiten. Den Antrag Nr. 436 werde ich bei der dritten Lesung des Etats kurz begründen; zu dem Antrag Nr. 435 möchte ich mir folgende Bemerkungen gestatten.

Es wird sehr viel darauf ankommen, dass man einen vollständigen Ueberblick gewinnt, bevor die Kommissionen an die eigentliche Detailarbeit herantreten. Man muss berücksichtigen, dass auf diese Weise ein grosser bureaukratischer Apparat erspart wird. Würden wir genau so vorgehen wie vor 40, 50 Jahren, so würde allerdings jede Einschätzung, ob sie nun eine Grundwertsteuer oder eine Revision der Grundsteuer bezweckte, sehr kostspielig werden; aber einen grossen Teil der Schwierigkeiten, die damals entgegenstanden, weil alles unbekannt war, können wir heute mit Leichtigkeit überwinden, wenn wir die vorliegenden Materialien in übersichtlicher Weise vorher verarbeiten lassen.

Nun könnte man freilich Bedenken tragen, auch das Material, welches sich auf den jetzigen Grundsteuerreinertrag bezieht, zu verarbeiten, weil es, wie bereits gesagt wurde, entschieden veraltet ist. Aber, meine Herren, trotzdem zeigen die Bonitätsklassen des Ackerlandes — nur auf diese bezieht sich mein Antrag — sehr anschaulich und klar die Abstufung der schweren und der leichten Bodenarten. Dass durch einen solchen Ueberblick, bis hinunter zu den Details der einzelnen Feldmark, eine grosse Erleichterung für eine Neueinschätzung geschaffen wird, bedarf kaum eines näheren Beweises.

Für Wiesen liegt die Sache anders. Ich weiss nicht, ob es da die Mühe lohnt, die frühere Einschätzung darzustellen; denn bei dieser spielten die Entwässerungsverhältnisse und manche andere Umstände, die sich inzwischen oft völlig verändert haben, eine grosse Rolle. Jedenfalls ist die physikalische Beschaffenheit des Bodens bei der Beurteilung der Wiesen meist nicht das Massgebende gewesen, wohl dagegen bei der Beurteilung des Ackerlandes. — Aus diesem Grunde, meine ich, ist es eine der wichtigsten und der nötigsten Vorarbeiten, dass die Bonitätsklassen des Ackerlandes in Messtischblätter eingetragen werden.

Nun scheint es ja von vornherein gewagt, einen so konkreten Vorschlag der Beurteilung des Hohen Hauses zu unterbreiten. Aber ich weiss aus eigener Erfahrung, dass eine solche Arbeit durchführbar und zweckmässig ist. Schon in den achtziger Jahren hat ein mir befreundeter Landwirt einen Ausschnitt aus der holsteinischen Elbmarsch in dieser Weise bearbeitet, eine Gegend, die ich ganz genau kenne, und dieses Kärtchen hat mir die Ueberzeugung verschafft, dass auf dem vorgeschlagenen Wege die Neueinschätzung ausserordentlich erleichtert werden kann.

Zum Schluss möchte ich aber betonen, dass die ganze Frage jetzt, wenigstens im nordwestlichen Deutschland, in Schleswig-Holstein, Hannover und Westfalen in Fluss gekommen ist. Es sollten deshalb meines Erachtens recht bald die erforderlichen Vorarbeiten für eine Neueinschätzung vorgenommen werden, und zwar möglichst für ganze Provinzen. Von verschiedenen Seiten, und zwar von Vertretern der konservativen Partei und der Zentrumspartei, ist sowohl im Plenum als auch in der Budgetkommission in den letzten Jahren darauf hingewiesen worden, dass eine kreisweise Regelung sich nicht empfehlen würde, dass man ganze Provinzen gleichzeitig in Angriff nehmen sollte. Ich schliesse mich der Auffassung an, dass Gleichmässigkeit der Einschätzung innerhalb einer Provinz durchaus notwendig ist. Will man das, so kann man es nur erreichen durch Einwirkung der Zentralstelle, deshalb sind meines Erachtens die Vorbereitungen von der Staatsregierung in die Hand zu nehmen.

Ich möchte mir den Vorschlag erlauben, dass der Ihnen vorliegende Antrag der Agrarkommission überwiesen wird. (Bravo! rechts.)

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abg. Westermann.

Westermann, Abgeordneter (nat.-lib.): Meine politischen Freunde stehen den beiden Anträgen, die der Herr Abgeordnete Engelbrecht vorhin hier behandelt hat, sympathisch gegenüber. Wir meinen, dass diese Anträge uns einen gangbaren Weg zeigen, auf dem die in so weiten Bezirken für notwendig erachtete Neuregelung des Grundsteuerwesens bewirkt werden kann. In meiner Heimatprovinz Westfalen bemüht man sich schon seit Jahren, die Grundsteuer neu zu regeln. Die landwirtschaftlichen Korporationen der Provinz, sowohl der westfälische Bauernverein wie auch die Landwirtschaftskammer, sind mit Anträgen an die Provinzialverwaltung herangetreten mit dem Ersuchen, eine Neubonitierung der Grundstücke in der Provinz in die Wege zu leiten. Mit Freude wurde es begrüsst, dass der Landeshauptmann der Provinz Westfalen diesem Gedanken grosses Interesse und Verständnis entgegenbrachte, dass er selbst sogar eifrig bemüht war, dem Gedanken in der ganzen Provinz Anerkennung und Würdigung zu verschaffen. Leider sind seine Bemühungen bis jetzt von Erfolg nicht gekrönt gewesen. Ich schiebe das im wesentlichen auf die ungünstigen Einwirkungen, die aus dem Finanzministerium nach Westfalen geflossen sind. Ich glaube, zunächst ist im Finanzministerium mit Entschiedenheit betont, die Grundsteuer sei als eine den Gemeinden überwiesene Steuer nun auch nicht weiter vom Staate zu verbessern; wenn sie sich als unzulänglich erweise, so sei es eben Aufgabe der Gemeinden, sie so zu ordnen und zu regeln, wie die Gemeinden es für zweckmässig hielten. Dann ist den Provinziallandtagsabgeordneten Angst gemacht mit den grossen Kosten, die die Neuveranlagung der Grundsteuer verursachen werde. Der Herr Kollege Engelbrecht hat schon ausgeführt, dass bezüglich der

Kosten die Dinge doch vielleicht etwas zu schwarz angesehen werden, da ein wesentlicher Teil der Kosten der ersten Veranlagung bei einer Neuveranlagung nicht wieder entstehen werde.[1]) Ich möchte bezüglich des ersten Punktes, dass den Gemeinden eine etwaige Neuveranlagung obliege und freistehe, darauf hinweisen, dass die Grundsteuer als Gemeindesteuer eigentlich nie besonders angegriffen ist, und Ungerechtigkeiten in der Gemeindebesteuerung nicht so erheblich in den Vordergrund treten. Nur in ihrer Eigenschaft als Kreissteuer, als Provinzialsteuer, sowie als Massstab für die Erhebung der Beiträge für die landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft und der Beiträge für die Landwirtschaftskammer ist sie veraltet und revisionsbedürftig. Die Steuer muss ja veraltet sein, wenn man berücksichtigt, welche bedeutenden Veränderungen in den Bodenverhältnissen in den 40 bis 50 Jahren ihres Bestehens eingetreten sind.

Infolge Meliorationen haben sich die physikalischen Eigenschaften der Böden vielfach total verändert. Der technische Fortschritt im landwirtschaftlichen Betrieb hat andere Möglichkeiten und Anschauungen gezeitigt über die Benutzung der verschiedenen Bodenarten für die verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen. Nun sagt man: derartige Veränderungen können in 20, 30 Jahren wieder eintreten; dann muss wieder eine Neubonitierung stattfinden. Ich glaube, das darf man nicht, mir nichts, dir

---

[1]) Diese Auffassung beruht vermutlich auf der Annahme, dass die vorhandenen Katasterkarten durchweg brauchbar sind und auch der Neuveranlagung der Grundsteuer durch die Staatsbehörden zugrunde gelegt werden können. Das wird sich aber bei der Durchführung der Sache als ein Irrtum erweisen. Nach der bestehenden Gesetzgebung sollen die Katasterkarten zwar beweiskräftiges Material bilden, in Wirklichkeit sind dieselben jedoch im allgemeinen zu fehlerhaft, um tatsächlich noch als zuverlässig gelten zu können, und die Katasterbeamten sind gesetzlich verpflichtet, vorgefundene Irrtümer von Amtswegen unentgeltlich zu berichtigen. Diese Bestimmung würde bei einer Neuveranlagung der Grundsteuer durch die Staatsverwaltung zu den weitgehendsten Folgen führen, denn die dem Publikum und auch manchen Staatsbehörden bisher noch nicht genügend bekannte mannigfache Unzuverlässigkeit der Katasterkarten und, daraus folgend, der Flächeninhaltsangaben in den Katasterbüchern und im Grundbuche würde bei der Neuveranlagung der Grundsteuer durch sachverständige Staatsbeamte oder unter deren Leitung überall zutage treten und nicht übergangen werden können. Ich glaube nicht zuviel zu sagen, wenn ich annehme, dass etwa Zweidrittel der Fläche des preussischen Staatsgebiets zur Erlangung wirklich richtiger Karten dann neu gemessen werden müssten. Die vom Finanzministerium auf 60 Millionen Mark angegebenen Kosten für die Neuveranlagung der Grundsteuer durch die Staatsverwaltung dürften also noch zu knapp geschätzt worden sein. —

Anders verhält sich die Sache, wenn die Gemeinden die Grundsteuer nach dem gemeinen Wert einführen. Sie pflegen dann eine aus Laien bestehende Abschätzungskommission zu ernennen, welche ohne viel Federlesens unter Mit-

nichts, annehmen; solche Einwirkungen, wie wir sie in den letzten 30, 40 Jahren auf den Grundertrag gehabt haben, dürften in der nächsten Zeit kaum wieder zu erwarten sein. Aber selbst bei Annahme der Notwendigkeit einer Neuveranlagung nach 40, 50 Jahren läge noch kein Grund vor, jetzt die Dinge laufen zu lassen, wie sie eben laufen, sehr wichtige landwirtschaftliche Interessen erfordern eben eine Neuordnung dieser Dinge.

Es wird gegenüber der Grundsteuer hervorgehoben, und zwar nicht mit Unrecht, dass es doch nicht möglich sei, sie als Ertragssteuer so zu veranlagen, dass sie dem wirklich erzielten Reinertrag jedes Grundstückes entspreche, sie müsse auf einem fingierten Normalertrage aufgebaut werden. Das ist zweifellos richtig; das ist aber bei der jetzigen Grundsteuer auch der Fall, ebenso bei allen anderen Realsteuern. Die Grundsteuer, nach einheitlichen Grundsätzen für eine ganze Provinz aufgebaut auf einem fingierten Normalertrage für jedes Grundstück, genügt allen an sie vom landwirtschaftlichen Standpunkte zu stellenden Ansprüchen. Ich trete deshalb dem Wunsche des Herrn Abgeordneten Engelbrecht bei und bitte, diesen Antrag an die Agrarkommission verweisen zu wollen. Gleichzeitig möchte ich das Finanzministerium bitten, die Bestrebungen in der Provinz Westfalen, durch Probeveranlagung in zwei Kreisen festzustellen, wie hoch sich die Kosten einer Neuveranlagung wirklich stellen würden, nach Mög-

---

wirkung einiger Bureaubeamten den gemeinen Wert der Grundstücke aus dem Handgelenk abschätzt, und es den beteiligten Grundbesitzern überlässt, allenfalls gegen diese Schätzung Einspruch zu erheben. Greift diese Kommission den Wert nicht gerade allzuhoch, so wird ein Einspruch selten erfolgen, weil den Grundbesitzern nur der abgeschätzte Gesamtwert ihres Grundbesitzes oder auch nur die davon zu zahlende Steuer mitgeteilt wird, nicht etwa die Fläche und der Wert der einzelnen Grundstücke. Die Fehler im Kataster kommen bei diesem, nicht unter Leitung Sachverständiger, sondern nur von Laien durchgeführten Abschätzungsverfahren überhaupt nicht zutage, die Sache wickelt sich vielmehr ungemein glatt ab. So hat z. B. die Abschätzung der Grundstücke und Gebäude in der rund (ohne den Waldbesitz der Stadt) 3500 ha grossen Stadtfeldmark Schneidemühl — mit rund 2000 Eigentümern, 5200 Parzellen und 1200 Hausgrundstücken — nach dem gemeinen Wert derselben nur 4 bis 5 Bureaubeamte annähernd 5 Monate in Anspruch genommen, die Wertfeststellung selbst wurde von der Abschätzungskommission in verhältnismässig wenigen Sitzungen ehrenamtlich gemacht. Der Stadt sind also nennenswerte Kosten durch die Arbeit kaum erwachsen, da keine neuen Beamten zu diesem Zwecke auf die Dauer engagiert worden sind. Wenngleich diese Neuabschätzung der Grundstücke nach dem gemeinen Wert mit Recht vielfach angefochten werden könnte, so sind, da die Einzelheiten der Abschätzung den Beteiligten nicht bekannt geworden sind, doch nur ganz vereinzelte Beschwerden gegen dieselben erhoben worden, und diese sind ebenfalls alsbald glatt erledigt worden. Dabei ist die mannigfache erhebliche Fehlerhaftigkeit der vorhandenen Katasterkarten allen mit der Sache vertrauten Beamten durchaus bekannt.

Schneidemühl, 1. Mai 1909. *Plähn.*

lichkeit auch finanziell zu unterstützen. Meine Freunde werden, wie gesagt, dem Antrage des Herrn Kollegen Engelbrecht einstimmig beitreten. (Bravo!)

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Herr Generalsteuerdirektor.

Wallach, Generalsteuerdirektor, Regierungskommissar: Meine Herren, der Herr Abgeordnete Engelbrecht hat der Begründung seines Antrages die Bemerkung vorangeschickt, dass er die Frage der Revision der Grundsteuer hierbei zunächst aus dem Spiele lassen wolle. Indessen, die Art seiner Begründung und namentlich das, was der Herr Abgeordnete Westermann jetzt ausgeführt hat, macht auf mich wenigstens den Eindruck, dass der Antrag in der Hauptsache doch auf dieses Ziel hinausläuft. Deshalb kann ich es nicht unterlassen, zu der Frage meinerseits Stellung zu nehmen, indem ich im wesentlichen das wiederhole, was ich schon in der Kommission auszuführen die Ehre hatte.

Vollkommen zuzugeben ist, dass die Grundsteuerveranlagung in ihrer heutigen Gestalt den tatsächlichen Verhältnissen nicht mehr entspricht. Das war schon im Jahre 1893 der Fall, und das war der Grund, weshalb damals die Grundsteuer als Staatssteuer aufgegeben, weshalb sie aus der Reihe der Staatssteuern ausgeschieden wurde. Die Erwägung, dass es nicht zweckmässig sei, zu einer Neuveranlagung der Grundsteuer zu schreiten, hat damals dahin geführt, unser Staatssteuersystem auf die Grundlage zu stellen, auf der es heute steht, nämlich auf das reine Personalsteuersystem, die Einkommen- und daneben die Ergänzungssteuer. Man hat wohlbewusst die Grundsteuer als Staatssteuer aufgegeben, weil man der Ansicht war, dass eine Neuveranlagung zu kostspielig und in ihrem Erfolge höchst zweifelhaft sein würde, weil bei der schnellen Entwicklung des Wirtschaftslebens mit voller Sicherheit anzunehmen sei, dass die aufgewendeten hohen Kosten sich nach kurzer Zeit als nahezu nutzlos verausgabt erweisen würden, so dass man wiederum zu einer Neuveranlagung schreiten müsste. Also, alles in allem, kann ich nicht in Aussicht stellen, dass die Königliche Staatsregierung irgend welche Mittel aufwenden wird, um den Gedanken einer Neuveranlagung der Grundsteuer, sei es allgemein im Staatsgebiete, sei es in einer einzelnen Provinz, zu verwirklichen.

Insofern also der Antrag des Abgeordneten Engelbrecht hierauf irgendwie hinausläuft, so glaube ich, wird er eine Aussicht darauf, dass die Regierung ihm Folge leistet, nicht haben. Ich habe, als ich ihn las, geglaubt, er habe eine andere Absicht, und die würde sehr wohl in einem gewissen Grade wenigstens von seiten der Finanzverwaltung unterstützt werden können. Ich verstand den Antrag so, dass in solchen Fällen, in denen die Gemeinden oder Kommunalverbände von dem ihnen zustehenden Recht Gebrauch machen, für ihre lokalen Zwecke eine neue Grundsteuer, z. B.

eine Grundwertsteuer einzuführen, es wünschenswert sei, die schon vorhandenen Grundlagen, insbesondere die alte Bonitätsklasseneinteilung, zu benutzen. Soweit dies die Absicht des Abgeordneten Engelbrecht ist, kann ich sagen, die Finanzverwaltung hat stets auf dem Standpunkt gestanden, dass sie die Bestrebungen der Gemeinden und der weiteren Kommunalverbände, ihre Grundsteuerverhältnisse neu zu regeln, soweit es irgend an ihr liegt, unterstützt und zwar mit dem Material, das ihr in der Katasterverwaltung zu Gebote steht. Sofern also eine Gemeinde oder ein Kreis an uns herantritt und den Wunsch ausspricht, dass die vorhandenen Bonitätseinschätzungen zur Verfügung gestellt werden, um darauf ihrerseits zu bauen und ihre Einrichtungen zu treffen, so würde dem aufs bereitwilligste entgegengekommen werden. Indessen, soweit zu gehen, wie hier vorgeschlagen: von Amts wegen, und zwar von Regierungs wegen und auf Staatskosten für ganze Provinzen diese Massnahmen zu treffen, dazu liegt kein Grund vor, damit die Staatskasse zu belasten, namentlich bei der heutigen Finanzlage. Ich glaube daher, das, was wir leisten können, wird sich darauf beschränken müssen, dass wir die bei uns vorhandenen Unterlagen, die bezeichnet sind, den Gemeinden oder weiteren Kommunalverbänden zur Verfügung stellen, damit sie sich die nötigen Zusammenstellungen fertigen lassen können. Etwas weiteres glaube ich nicht zusagen zu können.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abg. Humann.

Humann, Abgeordneter (Zentr.): Ich habe mich zum Wort gemeldet, um einen Missstand zur Sprache zu bringen, der dringend der Abhilfe bedarf; denn wenn die Katasterämter 3 Monate, ja mitunter länger als $^1/_2$ Jahr gebrauchen, bis die Anträge auf Umschreibungen im Kataster und Neuvermessungen von Grundstücken erledigt werden können, so führt das zu ganz unhaltbaren Zuständen. Ich weiss nicht, woran das liegt. Geht man an die Katasterämter heran, dann heisst es, ja, zunächst müssen Karten beschafft werden, und dann kommen die Anträge in der Reihenfolge, wie sie gestellt sind, zur Erledigung, und so dauert das mitunter länger als $^1/_2$ Jahr, bis man die Auszüge in die Hand bekommt und die Auflassungen vorgenommen werden können. Das ist ja in jedem Fall unangenehm, besonders aber wenn es sich um Bauzwecke handelt. Da ist doch die Einrede, dass, wenn der Bauplatz abgesteckt sei, man schon bauen könne, nicht haltbar; denn zunächst muss man in dem Antrag auf Bauerlaubnis die Nummer der Parzelle angeben. Das Schlimmste aber ist, dass, wenn die Auflassung nicht vorgenommen werden kann, in der Regel das Geld fehlt. Der Arbeiter oder kleine Mann, der auf dem Lande sich ein Grundstück erwirbt und bauen will, muss möglichst bald in der Lage sein, eine reelle Hypothek darauf aufnehmen zu können. Sonst muss er von vornherein teurer bauen, oder aber er fällt Wechselschneidern und

ähnlichen Leuten in die Hände, und bis er dann alles in Ordnung hat, ist sein Häuschen bereits derart belastet, dass er die Zinsen kaum noch aufbringen kann. Hier, meine ich, sollte Abhilfe geschaffen werden. In der neuen Besoldungsvorlage sind nun die Katasterkontrolleure und -sekretäre über die Regierungsvorlage hinaus um 300 Mk. erhöht worden. Das ist zunächst wohl ein Beweis dafür, dass es sich um wichtige Stellen handelt. Aber man sollte doch auch meinen, dass nun wohl Bewerben [1]) genug da sein würden. — Ich bitte also die Königliche Staatsregierung, auf Abhilfe Bedacht zu nehmen und eventuell mehr Hilfsarbeiter anzustellen, und wenn man damit in meinem heimatlichen Bezirke, in der Kreisstadt Wiedenbrück, den Anfang machen wollte, so würde ich das dankbar begrüssen. (Bravo!)

Vizepräsident Dr. Porsch: Der Herr Generalsteuerdirektor hat das Wort.

Wallach, Generalsteuerdirektor, Regierungskommissar: Ich möchte mir eine kurze Bemerkung gestatten. Ich muss dem Herrn Abgeordneten Humann durchaus darin zustimmen, dass es unzulässig wäre, wenn etwa allgemein die Erledigung der von ihm bezeichneten Arbeiten, also die Beschaffung der sogenannten Auflassungsmaterialien, einen Zeitraum von 6 Monaten in Anspruch nähme. Das wäre nach meiner Auffassung durchaus unzulässig und ist, wie ich glaube annehmen zu dürfen, doch auch wohl nur ein anormaler Fall. In der Regel glaube ich voraussetzen zu können, dass die Arbeiten sehr viel schneller erledigt werden und dass vielleicht, wenn es in einzelnen Fällen länger gedauert hat, eine momentane Ueberlastung mit solchen Anträgen daran die Schuld trägt. Im übrigen kann ich jedenfalls soviel erklären, dass, soweit es an der Zentralstelle liegt, jederzeit mit Nachdruck darauf hingewirkt wird, dass derartige Arbeiten, die in den meisten Fällen schleunig sind, auch mit der ihnen gebührenden Schleunigkeit erledigt werden, und dass Anträge oder Beschwerden, die in der Beziehung an die Zentrale gelangen würden, jedenfalls darauf rechnen können, dass im Einzelfall unbedingt Abhilfe geschaffen wird. Soweit Verzögerungen zur Kenntnis der Zentralinstanz kommen, wird auch dafür gesorgt, dass die Bezirksbehörden nötigenfalls durch Entsendung von Hilfskräften eingreifen.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abgeordnete Heine.

Heine, Abgeordneter (nat.-lib.): Meine Herren, im Anschluss an die Ausführungen des Herrn Abgeordneten Cahensly muss auch ich noch erwähnen, dass auch mir gegenüber von den verschiedensten Seiten darüber

---

[1]) Soll wohl heissen: Bewerber. Diese Meinung des Herrn Abgeordneten Humann wird sich schwerlich als zutreffend erweisen, wenn nicht die Regierung sich zu einer Aenderung der Vorbildung und der Stellung der Katasterkontrolleure entschliesst, indem sie Reifezeugnis und dreijähriges Studium für den Landmesserberuf einführt. *Plähn.*

geklagt worden ist, dass an sehr vielen Katasterämtern keine Katasterzeichner vorhanden sind. Diese Klagen sind uns ja nichts Neues, sondern wir haben sie hier in den letzten Jahren oft genug gehört. Während aber doch früher jedes Jahr im Etat einige neue Stellen für Katasterzeichner eingestellt waren, haben wir in diesem Jahre auch nicht eine einzige. Das ist für das Publikum recht unerfreulich. Es kommt doch gar zu oft vor, dass, namentlich im Frühjahr, wo die Arbeiten sich sowieso drängen, und dann auch im Herbst manch einer den Weg zu der Kreisstadt, zum Katasteramte vergeblich gemacht hat, wenn er dort Auszüge oder Auskunft haben wollte, weil er eben den Katasterkontrolleur nicht zu Hause traf, weil dieser draussen im Gelände amtlich zu tun hatte oder sich auf Reisen befand. Meine Herren, ich hatte ja schon vermutet — und diese Vermutung ist durch die Ausführungen des Herrn Generalsteuerdirektors bestätigt worden —, dass in diesem Jahre aus Gründen der Sparsamkeit bei der misslichen Finanzlage, in der wir uns ja nun leider einmal befinden, keine neue Katasterzeichnerstelle eingestellt worden ist. Aber, meine Herren, an Katasterzeichnern und an Katasterzeichneranwärtern ist tatsächlich kein Mangel, im Gegenteil; und diese Beamten sind in recht bedrückter Stimmung, dass für kein Katasteramt eine neue Katasterzeichner- oder Katasterhilfszeichnerstelle vorgesehen ist.

Das Verhältnis zwischen den etatsmässig angestellten Katasterzeichnern und den Hilfskatasterzeichnern und Katasterzeichneranwärtern ist für die beiden letzten Kategorien recht ungünstig. Vor 5 Jahren erklärte der Herr Regierungsvertreter, dass die Vereidigung der Hilfszeichner 3 Jahre nach der Ablegung der Prüfung erfolgen solle. Das ist ja nun leider anders geworden; denn in der Regel vergehen 4 Jahre darüber, bis eine Vereidigung vorgenommen wird, und dann dauert es auch noch 5 bis 6 Jahre, ehe die Hilfszeichner zur etatsmässigen Anstellung kommen. Bei den Generalkommissionen in dem landwirtschaftlichen Etat liegen die Verhältnisse augenblicklich etwas günstiger; denn dort sollen zur Herstellung eines angemessenen Verhältnisses zwischen der Zahl der etatsmässig angestellten und der diätarisch beschäftigten Beamten 30 Hilfszeichnerstellen in etatsmässige Zeichnerstellen umgewandelt werden. Auch im Etat für die Ansiedlungskommission für Westpreussen und Posen sind 16 etatsmässige Zeichnerstellen neu eingestellt und 4 Hilfszeichnerstellen in Zeichnerstellen umgewandelt worden.

Meine Herren, ganz zweifellos hat ja das Publikum aus den Gründen, die ich vorhin schon anführte, ein grosses Interesse daran, dass auf den Katasterämtern immer Auskunft zu erhalten ist, und dass auch die Geschäfte rasch erledigt werden. Es muss deshalb angestrebt werden, dass nach und nach an allen Katasterämtern Katasterzeichner als Hilfsbeamte angestellt werden. Es ist ja vorhin schon von dem Herrn Abgeordneten

Cahensly ausgeführt worden, dass an einer sehr grossen Zahl, an weit über der Hälfte aller vorhandenen Katasterämter keine Zeichnerstellen vorgesehen sind. An allen diesen Aemtern ist also ein amtlicher Vertreter im Behinderungsfalle des Katasterkontrolleurs überhaupt nicht vorhanden. Ich wiederhole also die Bitte, die etatsmässigen Katasterzeichnerstellen bei den Regierungen, vor allen Dingen aber bei den Katasterämtern tunlichst vermehren zu wollen. (Bravo!)

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abgeordnete Klocke.

Klocke, Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, der Herr Generalsteuerdirektor hat auf die Darlegungen meines Parteifreundes Herrn Humann erwidert, dass wohl nur in selteneren Fällen und nicht allgemein Klage über die Langsamkeit der Arbeiten in den Katasterämtern geführt würde. Ich kann nur bestätigen, was Herr Kollege Humann gesagt hat; auch aus anderen Teilen des Landes hört man häufig Klagen darüber, dass die Arbeiten, welche den Katasterkontrolleuren obliegen, nicht rasch genug erledigt werden. Das liegt nicht etwa an mangelnder Arbeitsfreudigkeit der Beamten; diese tun, was sie können. Sondern es liegt daran, dass sie in neuerer Zeit in immer steigendem Masse mit Geschäften überhäuft werden; insbesondere ist in den letzten Tagen die starke Geschäftsüberhäufung auf die neue Revision der Gebäudesteuereinschätzung zurückzuführen. Ihr gegenüber müssen die anderen Arbeiten zurückstehen. Es kommt deshalb mehrfach vor, dass Interessenten, um Fortschreibungsunterlagen oder andere Vermessungsmaterialien nicht zu spät zu erhalten, sich an Privatlandmesser wenden müssen; diese müssen sie natürlich bezahlen; aber ausserdem werden auch höchstwahrscheinlich noch die staatlichen Gebühren in voller Höhe eingezogen werden, da die Arbeiten der Privatlandmesser durch die Hände der Staatsbeamten gehen und deren Behandlung unterliegen. Das ist eine doppelte Belastung des Landwirts, die doch zu Bedenken Anlass gibt und dazu führen sollte, dass den Katasterbeamten überall eine genügende Zahl von Hilfskräften zur Verfügung gestellt wird, damit ihre so wichtigen Arbeiten keine Verzögerung erleiden.

Was dann den Antrag des Herrn Abgeordneten Engelbrecht betrifft, so wünscht er nach seinem Wortlaute die Uebertragung der Bonitierungsklassen der Grundsteuereinschätzung auf Messtischblätter. Aus der bisherigen Debatte haben wir aber gesehen, dass dabei eigentlich alle Fragen aufgerollt werden, die mit der Neukatastrierung, der Neuanlegung des Grundsteuerkatasters, der Grundwertsteuer zusammenhängen. Damit all diese vielen und wichtigen Fragen eingehend erörtert werden können, hat Herr Abgeordneter Engelbrecht die Ueberweisung an die Agrarkommission beantragt. Meine politischen Freunde schliessen sich diesem Antrage an, damit einmal alles recht eingehend dort geprüft werden kann.

Es lässt sich ja nicht verkennen, dass in manchen Gegenden manches

für eine Neueinschätzung des Grundsteuerkatasters spricht; die Staatsregierung verhält sich demgegenüber aber ablehnend, und zwar wahrscheinlich mit Rücksicht auf die Kosten, die der Staatsverwaltung dadurch entstehen würden. Aber, meine Herren, wenn auch die Erhebung der Grundsteuer jetzt ruht, so hat doch die Neukatastrierung, die Neueinschätzung auch für den Staat ein besonderes Interesse und rechtfertigt es auch, dass staatliche Kosten dabei aufgewendet werden. Nach der neuen Steuergesetzgebung, die wir in diesen Räumen vor wenigen Wochen beschlossen haben, soll der Berechnung des Einkommens aus landwirtschaftlichen Betrieben der Ertragswert zugrunde gelegt werden, und als Ertragswert der landwirtschaftlichen Grundstücke das 25 fache des Reinertrags gelten, den die Grundstücke, als solche, bei gemeinüblicher Bewirtschaftung im Durchschnitt nachhaltig gewähren können. Da liegt, meine ich, ein ganz erhebliches Interesse des Staates vor, diese Reinerträge festzustellen. Es wäre wenigstens die Frage zu prüfen, ob es nicht zweckmässig wäre, von diesem Gesichtspunkte aus zu einer allgemeinen Neuveranlagung der Grundstücke zu kommen. Es soll ja ausdrücklich der Reinertrag besteuert werden, den die Grundstücke als solche aufbringen. Daraus folgt ganz von selbst, dass bei der Berechnung des Reinertrages die Arbeit der Besitzer, deren Arbeitsleistung, als Produktionskosten, vom Rohertrage abgezogen werden müssen. Damit wird das Arbeitseinkommen des Landwirts also auch berechnet und vom Ertrage abgezogen, wenn der Ertragswert der Besteuerung zugrunde gelegt wird. Denn bei der grossen Mehrzahl der Landwirte besteht das Arbeitseinkommen aus dem Werte der Arbeit, die sie auf ihre Grundstücke verwenden. Um diesen Gedanken klarer zu fassen, hatte mein Parteifreund Herold seinerzeit eine andere Fassung des Gesetzestextes gewünscht. Der Herr Finanzminister ist ihm damals mit Schärfe entgegengetreten; aber aus dem, was ich vorzutragen die Ehre hatte, geht hervor, dass das, was er bekämpfte, eigentlich schon jetzt im Wortlaut des Gesetzes gegeben ist.

Fraglich kann es jedoch sein, ob der Antrag Engelbrecht selbst seinen Zweck erreicht. Wird die Arbeit, die dort gewünscht wird, auch wirklich sichere Grundlagen für das geben, was der Herr Abgeordnete will? Wenn die Bonitierungsschnitte auf die Messtischblätter übertragen werden sollen, so wird die Arbeit mit dem Pantographen zu geschehen haben, da bekanntlich die Massstäbe der Katasterkarten und der Messtischblätter nicht übereinstimmen. Diese Uebertragung mit dem Pantographen aber ist vielleicht doch zu ungenau, um für die weiteren Arbeiten überall als Grundlage zu dienen. Dazu kommt noch, dass der Massstab der Messtischblätter immerhin so klein ist, dass die Schnitte in manchen Gegenden sehr nahe beieinander liegen werden und deswegen die Zeichnung vielleicht unübersichtlich wird. In Gegenden mit einfachen, klaren Bodenverhältnissen

ohne grossen Wechsel wie in den Marschen von Schleswig-Holstein mag das nicht zu befürchten sein; aber dort, wo leichter und schwerer Boden, Sand, Lehm und Ton häufig miteinander abwechseln, wo eine starke Hängigkeit des Geländes vorhanden ist, wird es schwierig sein, mit dem Antrage das zu erreichen, was erreicht werden soll. Es kann deswegen auch fraglich sein, ob die Kosten, die dabei entstehen, auch zweckmässig aufgewendet werden.

Damit alle diese Fragen eingehend erörtert werden und genügende Klarheit geschaffen wird, ist die Ueberweisung an die Agrarkommission zweckmässig. Wir schliessen uns, wie ich schon bemerkt habe, nach dieser Richtung dem Antrage des Herrn Antragstellers an. (Bravo! im Zentrum.)

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abg. v. Schmeling.

v. Schmeling, Abgeordneter (kons.): Meine Herren, nach den eingehenden Darlegungen des Herrn Abgeordneten Engelbrecht, die er zu seinem Antrage gemacht hat, und nach den Ausführungen, die die Herren Vorredner dazu gegeben haben, kann ich mich in Kürze zu seinem Antrage äussern.

Meine Herren, die Grundsteuerveranlagung ist jetzt mehr als 40 Jahre alt, und es haben sich seit jener Zeit die Agrarverhältnisse ausserordentlich geändert, wie ja jedem, der mit den Dingen zu tun hat, ohne weiteres bekannt ist; ich brauche das nicht weiter auszuführen. Nun hat die Gesetzgebung zwar die Grundsteuer der Staatskasse gegenüber ausser Hebung gesetzt; aber diese Steuer hat doch nach mancher Richtung hin noch einen aktuellen Wert: sie bildet eine Grundlage für die Zuschläge zu den Kommunalsteuern, ferner für die Beiträge zu den Landwirtschaftskammern, die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften u. s. w., und es ist ganz klar, dass bei den im Laufe der Zeit eingetretenen Verschiebungen hier Ungleichheiten bestehen. Auch in meiner Heimatsprovinz Pommern existieren solche in erheblichem Masse, wenn man die Verhältnisse im westlichen Teile von Pommern mit denen von Vorpommern vergleicht. Daher ist es durchaus berechtigt, wenn das Bestreben existiert, einen Ausgleich, eine Modernisierung herbeizuführen.

Nun ist uns vom Regierungstisch gesagt worden, dass eine Neuveranlagung der Grundsteuer erhebliche Kosten, etwa an 60 Millionen, verursachen würde. Das erregt natürlich Bedenken, den Weg einer vollständigen Neuveranlagung zu betreten. Immerhin aber ist die Angelegenheit doch so wichtig, dass, wenn es möglich ist, auf einem anderen Wege, mit anderen Mitteln dem Ziele näher zu kommen, man das nicht so ohne weiteres von der Hand weisen sollte. Meine Parteifreunde fassen den Antrag Engelbrecht dahin auf, dass er geeignet ist, eine Grundlage für dieses Bestreben abzugeben, dass er insbesondere geeignet ist, in dieser Richtung vorbereitend zu wirken und uns gewisse Momente zu schaffen, auf die wir

vielleicht weiter aufbauen könnten. Von diesem Gesichtspunkt aus stehen wir dem Antrag Engelbrecht sympathisch gegenüber und schliessen uns dem Antrage an, ihn der Agrarkommission zu überweisen, damit dort Gelegenheit gefunden wird, über diese Angelegenheit sich eingehend zu unterhalten. (Bravo! rechts.)

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abg. Engelbrecht.

Engelbrecht, Abgeordneter (freikons.): Meine Herren, nur eine kurze Erwiderung auf das, was von dem Herrn Generalsteuerdirektor gesagt worden ist. Seine Ausführungen waren nach meinem Gefühl mehr eine Antwort auf die Anregung, die ich mir in der Budgetkommission zu geben erlaubte, die allerdings auf eine Revision der Grundsteuer hinauslief, als auf die Begründung, die ich meinem Antrage hier im Plenum gegeben habe. Denn ich habe ausdrücklich betont, dass der Antrag die Frage offen lässt, ob eine Revision der Grundsteuer oder die Einführung einer Grundwertsteuer ins Auge zu fassen ist.

Dann möchte ich weiter bemerken, dass die Benutzung der Unterlagen durch Gemeinden und Kreise mir nicht genügt. Ich lege gerade grossen Wert darauf — ohne auf die Kostenfrage näher einzugehen, die weder in der Begründung, noch in dem Antrage selbst berührt ist —, dass die Verarbeitung des Materials nicht für kleine Abschnitte, für Gemeinden oder Kreise vorgenommen wird, sondern möglichst für eine ganze Provinz, weil sie nur dann voll ihren Zweck erfüllt.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abg. Stenger (Erfurt).

Stenger (Erfurt), Abgeordneter (nat.-lib.): Meine Herren, die bisherigen Herren Redner zu dem Antrage Engelbrecht haben sich durchweg zustimmend ausgesprochen. Es sind tatsächlich nicht nur steuerliche Gesichtspunkte, welche dafür sprechen, und ich habe mich, weil ich noch einen anderen Gesichtspunkt hier zur Sprache bringen wollte, erst nachträglich zum Worte gemeldet.

Die Grundsteuerreinerträge spielen bei der hypothekarischen Beleihung der ländlichen Grundstücke in bezug auf die Begrenzung der Mündelsicherheit eine ganz erhebliche Rolle. Ich bin seit einer langen Reihe von Jahren Mitglied des Kuratoriums einer Sparkasse und habe in dieser Zeit so viele Anträge auf Beleihung ländlicher Grundstücke unter meinen Händen gehabt, dass ich sagen kann: in dieser Beziehung hat sich immer mehr herausgestellt, dass die Grundlage, wonach die Beleihung gestattet werden kann, die nämlich nur den $22^1/_2$-fachen Grundsteuerreinertrag als Höchstgrenze vorsieht, für ländliche Hypotheken insofern ganz unzutreffend ist, als der Grundsteuerreinertrag heutzutage gar nicht mehr ein richtiger Faktor für die Wertbemessung ländlicher Grundstücke ist. Der Verkaufswert ländlicher Grundstücke ist, wenigstens in Thüringen und wahrscheinlich auch in den meisten anderen Teilen der Monarchie, auf das 60-, 70-,

80-fache der früheren Schätzungen des Grundsteuerreinertrages gestiegen, und wenn jemand ein Grundstück kauft, ohne das nötige Geld dafür in der Hand zu haben, um es zu bezahlen, ist er genötigt, sich irgendwo eine Hypothek zu verschaffen.

Nun ist den städtischen Sparkassen bekanntlich die Mündelsicherheit für Hypotheken vorgeschrieben, auch den Kreissparkassen. Die Kreissparkassen können im eigenen Kreise meistens bis zum 30-fachen Grundsteuerreinertrag beleihen, die städtischen aber nur bis zum $22^1/_2$-fachen, höchstens 24-fachen, je nachdem das Statut die Genehmigung der vorgesetzten Behörde gefunden hat.

Es ist deswegen im Interesse des ländlichen Grundbesitzes dringend erwünscht, dass auch hier eine neue Einschätzung stattfindet, und zwar nach und nach für den ganzen preussischen Staat. Das, was für Hannover, Schleswig-Holstein und Westfalen zutrifft, trifft natürlich auch für die anderen Provinzen zu, und ich hätte den dringenden Wunsch, dass die Königliche Staatsregierung diese Sache in die Hand nähme und nicht aus steuerlichen Gründen, respektive weil sie die Grundsteuer an die Gemeinden überwiesen hat, sagt: ich will die Kosten nicht zahlen. Die Schätzung zur Grundwertsteuer als Grundlage für eine Beleihung anzunehmen, ist nach Lage der Gesetzgebung nicht gestattet, und es müsste, wenn etwa die Regierung darauf ausgehen würde, die Einschätzung nicht nach dem Reinertrag, sondern nach dem Grundwert vorzunehmen, dementsprechend auch die Beleihungsmöglichkeit gesetzlich dahin umgeändert werden.

Ich möchte also bitten, dem Antrage Engelbrecht, der unzweifelhaft an die Kommission gehen wird, in allen Teilen zuzustimmen.

Vizepräsident Dr. Porsch: Die Besprechung ist geschlossen. Der Tit. 2 ist nicht angefochten; ich stelle die Bewilligung des Tit. 2 fest.

Der Antrag der Budgetkommission auf Nr. 369 zu 2b II, über die Petition II 1454 zur Tagesordnung überzugehen, hat im Hause einen Widerspruch nicht gefunden; ich kann deshalb ohne Abstimmung feststellen, dass das Haus nach diesem Antrage beschlossen hat.

Bezüglich des Antrages Engelbrecht auf Drucksache Nr. 435 ist von dem Herrn Antragsteller beantragt worden, diesen Antrag der Agrarkommission zu überweisen. Diesem Antrage ist mehrfach zugestimmt worden, und ein Widerspruch gegen diesen Antrag hat sich nicht erhoben. Ich stelle also fest, dass das Haus den Antrag Engelbrecht der Agrarkommission überweist.

Ich eröffne die Besprechung über Tit. 3, — 4, — 5, — 6, — 7, — 8, — 9, — 10, — 10a, — 10b, — 11, — 12, — 13, — 14, — 15, — 16, — 17, — (18 fällt aus), — 19, — 20, — (21 fällt aus), 22, — 23, — 24, — 25, — 26, — (27 fällt aus), — schliesse die Besprechung und stelle die Bewilligung der von mir aufgerufenen Titel fest.

Wir kommen zu den einmaligen und ausserordentlichen Ausgaben, Kap. 3. Ich eröffne die Besprechung über Tit. 1, — schliesse sie und stelle die Bewilligung des Tit. 1 fest.

Aus den Zweigvereinen.

Bericht über die dritte Hauptversammlung der Vereinigung der Katasterbeamten des Regierungsbezirks Marienwerder.

Infolge mehrfacher widriger Verhältnisse und auch mit Rücksicht auf die im verflossenen Jahre ausserordentlich grosse Arbeitslast der Katasterbeamten war die dritte Hauptversammlung des Bezirksvereins Marienwerder, welche satzungsgemäss im Herbst stattfinden sollte, hinausgeschoben und fand erst am Sonntag, den 7. Februar 1909 in Hetzners Hotel in Marienwerder statt. Von den z. Z. der Vereinigung angehörenden 26 Mitgliedern waren 16 Mitglieder erschienen.

Der Vorsitzende Steuerrat Maruhn begrüsst die Mitglieder und insbesondere den als Gast anwesenden Dirigenten der Finanzabteilung der Kgl. Regierung, Herrn Oberregierungsrat Wagner. Der Jahresbericht des Vorsitzenden erwähnte neben den vielen schmerzlichen Enttäuschungen, welche die Behandlung der Landmesserbesoldungsfrage im preussischen Beamtenbesoldungsgesetzentwurf allen Beteiligten gebracht hatte, auch als eines Lichtblickes die Stellungnahme des Reichstages zu der Petition des Deutschen Geometervereins betreffend die Aenderung des § 36 der Reichsgewerbeordnung, welche der Regierung zur Berücksichtigung überwiesen wurde. Der Bericht schloss mit der Aufforderung, an den bisher verfolgten Zielen festzuhalten und gemeinsam mit den Landmessern anderer Zweige die Bestrebungen des Deutschen Geometervereins zu fördern.

Der nach dem vorjährigen Beschluss an die Unterstützungskasse für Landmesser in Breslau abzuführende Jahresbeitrag wurde durch freiwillige Spenden aufgebracht.

Nach Prüfung der Kassenführung durch Kollegen Grimsinski wurde dem Vorstande Entlastung erteilt und durch Zuruf der bisherige Vorstand wiedergewählt (Z. f. Verm. 1908, S. 54). Auf Antrag Grimsinski wurde dem Vorstande die Ermächtigung erteilt, über kleinere Ausgaben bis zum Betrage von 10 Mark selbständig zu verfügen.

Die Bestimmung des Ortes für die nächste Hauptversammlung, welche möglichst gegen Ende des Sommers oder im Frühherbst stattfinden soll, wurde dem Vorstande überlassen.

Nach Erledigung der Tagesordnung dankte Herr Oberregierungsrat Wagner der Versammlung für die Einladung, der er gern gefolgt sei, und gedachte der grösseren Arbeiten, welche die Katasterkontrolleure in den letzten Jahren beschäftigt hätten, namentlich der Arbeiten zur dritten Gebäudesteuerrevision. Mit grossem Eifer, Fleiss und Gewissenhaftigkeit hätten sich alle Beteiligten der Arbeit unterzogen und durch Hingebung und Treue mitgeholfen, dass der Abschluss nahe bevorstehe. Er wäre dankbar für die prompte Erledigung und stolz darauf. Gern hätte er auch seiner Befriedigung über die Regelung der Gehaltsverhältnisse Ausdruck gegeben, die leider hinter den Erwartungen der Beteiligten so stark zurückgeblieben wäre. Er ermahnte zu zielbewusstem, aber ruhigem Weiterstreben in den bisher verfolgten Zielen, denen bei treuer und gewissenhafter Arbeit auch der schliessliche Erfolg nicht fehlen werde.

Nach zweistündiger Verhandlung wurde die Versammlung um 4 Uhr geschlossen.

Im Anschluss fand ein Essen statt, an dem auch die Damen der Kollegen, insgesamt 30 Personen teilnahmen. Unter ernsten und heiteren Reden und bei den Klängen einer Musikkapelle verliefen die Stunden schnell, bis die Abendzüge die auswärtigen Teilnehmer in ihre Heimat entführten.

Empfangsbescheinigung.

Ausser den in Heft 11 dieser Zeitschrift bereits bekannt gegebenen sind für den **Gaussturmbau auf dem Hohenhagen bei Göttingen** weitere Beiträge eingegangen von: Professor Curtius Müller in Bonn 10 M., Firma Eduard Sprenger in Berlin 10 M., Hannoverscher Landes-Oekonomie-Beamtenverein 25 M., Oberlandmesser Plähn in Schneidemühl 10 M., Verein der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftlichen Verwaltung 200 M., Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein 50 M., Professor Dr. Eggert in Danzig-Langfuhr 10 M., Obersteuerrat Steppes in München 5 M., Verein der Landmesser in Elsass-Lothringen 125 M., Oberlandmesser Hüser in Cassel 5 M. und Vermessungsinspektor Ottsen in Berlin 5 M.

Die feierliche Grundsteinlegung zu dem Turmbau hat am 30. April d. J., wie beabsichtigt war, noch nicht stattfinden können. Es werden daher noch weitere Beiträge gern entgegengenommen, jedoch wird gebeten, dieselben im Laufe dieses Monats an den Unterzeichneten abzuführen, da beabsichtigt wird, die Sammlung Ende Mai zu schliessen.

P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung. Der bisherige Landmesser Möhring in Dillenburg ist zum Kgl. Oberlandmesser ernannt worden.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzt zum 1./5. 09: L. Rudolph von Poppelsdorf nach Merseburg (Gen.-K.); zum 1./7. 09: L. Mestmacher von Düren nach Düsseldorf (g.-t.-B.).

Königreich Sachsen. Vom 1. Mai d. J. ab ist dem Verm.-Referendar Kröhne die Staatsdienereigenschaft verliehen worden.

Grossherzogtum Hessen. Seine Kgl. Hoheit der Grossherzog haben Allergnädigst geruht, am 7. April d. J. die Geometer 1. Klasse Christian Desch aus Laubach (seither verwendet beim Kreisvermessungsamt Dieburg) und Otto Fink aus Vilbel (seither verwendet beim Katasteramt in Darmstadt) zu Vermessungsassistenten bei dem Grossh. Katasteramt zu Darmstadt zu ernennen.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 15.** **Band XXXVIII.**

21. Mai.

Landesvermessung in Chile.

(Schluss von Seite 357.)

IX. Reduktionen und Korrektionen.

a. Reduktion der Messbandlagen.

Bei den Messungen wurde auf dem Messband an den Stellen 0,25 und 49,75 die Marken in die Eisenbahnschienen geritzt, so dass nur 49,50 m zur Messung gebraucht wurden. Es handelt sich also darum, auf der Beobachtungsstation die Ausdehnung festzustellen, welche der eines freien Bandes von 49,50 m Länge entspricht.

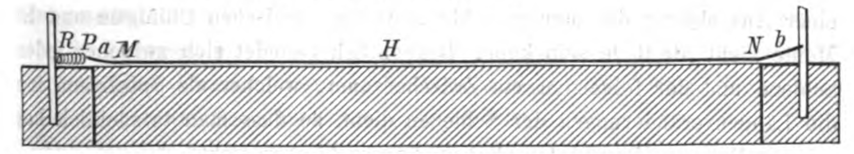


Fig. 7.

Sind M und N die Punkte, welche dieser Länge entsprechen, also $H = MN$, und bezeichnet man die Ueberschüsse an beiden Enden nebst einigen Verbindungsstücken, welche das Messband mit der Feder und dem andern Festpunkt verbinden, mit a und b, so hat man Formel (14a):

$$(H + a + b)\left(e^{A\,\Delta t} - 1\right) = [R\,\varepsilon_1 + (H + a + b)\,\varepsilon]\,\Delta\,\Theta,$$

worin A dieselbe Bedeutung wie in (21) und (21a) hat. Man will jedoch wissen, welche Ausdehnung dem H entspricht, nämlich

$$H\left(e^{A\,\Delta t} - 1\right) = [R\,\varepsilon_1 + H\,\varepsilon]\,\Delta\,\Theta.$$

Zieht man letztere Gleichung von der ersteren ab, so erhält man die Korrektion

$$c = (a + b)\left(e^{A\Delta t} - 1\right) = (a + b)\,\varepsilon\,\Delta\,\Theta,$$

und da $a = 0{,}412$ m, $b = 0{,}442$ m und $\varepsilon = 0{,}007258$ mm war,

$$c = 0{,}854\,.\,0{,}007258\,\Delta\,\Theta = 0{,}0061\,\Delta\,\Theta \text{ mm}.$$

Um diesen Wert ist jede Messbandlage zu korrigieren.

Bei dieser Gelegenheit haben wir noch eine ziemlich rohe, aber sehr interessante Probe gemacht. Setzt man nämlich statt

$$H\left(e^{A\Delta t} - 1\right), \quad H A \Delta t, \quad \text{so ist} \quad H A \Delta t = (R\varepsilon_1 + H\varepsilon)\,\Delta\,\Theta,$$

$$\text{also} \quad \frac{\Delta t}{\Delta \Theta} = \frac{1{,}2538}{H A}.$$

Wir haben nun aus dem Beobachtungsbuch sämtliche $\Delta\,\Theta$ und sämtliche entsprechende Δt addiert. Der Quotient

$$\frac{\Sigma(\Delta t)}{\Sigma(\Delta\,\Theta)} \text{ war gleich } 1{,}961.$$

A für die Durchschnittstemperatur 25° C. ist 0,01265, also $\frac{\Delta t}{\Delta \Theta} = 1{,}982$ nach obiger Formel. Dass diese Werte nicht genau stimmen können, ist erklärlich, besonders da A für jede Temperatur sich ändert und die Temperatur von 25° willkürlich gewählt ist.

b. Reduktion der Schienenmarken auf die Zentren der Trigonometrischen Signale.

Die Basismessung ist unter dem Gesichtspunkt erfolgt, dass die Entfernung zwischen den Zentren der in die Erde eingemauerten Signale unveränderlich ist. Das Gleiche wird von der Entfernung der eingemauerten Enden des Beobachtungsapparates vorausgesetzt.

Was die Ausdehnung der Schienen anbelangt, so ist klar, dass von einer Ausdehnung des ganzen Schienenstranges zwischen Chiñigue und El Monte nicht die Rede sein kann. Bekanntlich befindet sich zwischen jeder Schiene und der folgenden ein Zwischenraum, welcher als Spielraum für die Längenveränderungen der Schienen dient, so dass man tatsächlich bei grosser Wärme dieses Intervall beinahe geschlossen sieht.

Um die durch die Temperaturschwankungen veranlasste Bewegung der Schienenmarken festzustellen, wurde jedem Signal gegenüber ein prismenförmiger Granitblock in die Erde eingemauert, in dessen obere Fläche eine Stahlplatte eingelassen war. Auf dieser Stahlplatte war ein Koordinatensystem eingeritzt, dessen Ursprung U als Referenzpunkt für die Wanderung der Schienenmarke M diente (siehe Fig. 8).

Der Punkt U wird von C aus auf die Schienen herabgelotet und die Differenz swischen Schienenmarke M und dieser Projektion N auf einem über die Schiene gelegten Massstab, dessen Nullpunkt mit der Marke M koinzidiert, mit dem Fernrohr abgelesen. In dem Gesichtsfeld desselben

(Fig. 9) liest man dann die Entfernung zwischen der Schienenmarke M und dem Vertikalfaden AB ab, wobei wegen des Vorzeichens zu berücksichtigen ist, dass das Bild umgekehrt erscheint.

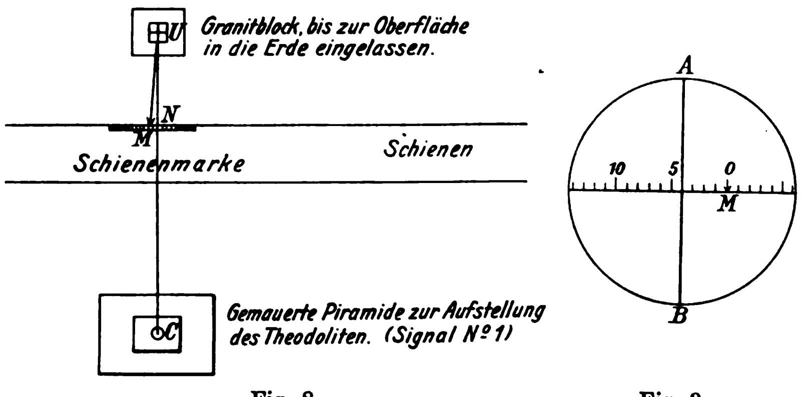


Fig. 8. Fig. 9.

Anfänglich habe ich diese Messungen gleichzeitig mit der Basismessung ausgeführt; bald jedoch gab ich dies Verfahren als sehr unbequem auf. Schon beim Beginn der Arbeit hält dieses Abloten, welches auch mit umgeschlagenem Fernrohr ausgeführt und mehrmals wiederholt werden muss, die Messung sehr auf. Am andern Endpunkt aber bietet das genaue Zentrieren und Nivellieren des Theodoliten und Beobachten mit demselben nach sehr anstrengender körperlicher Arbeit und gewöhnlich bei grosser Hitze eine höchst unwillkommene Zugabe, so dass zu fürchten war, dass die Ablotung im Hinblick auf die vorausgegangenen Strapazen nicht mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt werden würde. Ich bestimmte daher eigens für diese Arbeit einen Offizier, welcher unabhängig von der Basismessung selbst die Bewegung der Schienenmarken bei allen Temperaturen von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends und ausserdem die Wirkungen aller vorbeifahrenden Eisenbahnzüge beobachten musste. Für jedes der drei Signale waren zwei Beobachtungstage gerechnet.

Aus den Beobachtungen wurde für jedes Signal eine Kurve gezeichnet, in der die Temperaturen als Ordinaten und die Ausschläge der Schienenmarke als Abszissen, letztere zehnfach vergrössert, aufgetragen wurden.

Ich hatte angenommen, dass die Ausschläge nahe der Mitte der Schienen Null sein würden und gegen das Ende derselben nach Massgabe der Entfernung der Marken vom Mittelpunkt der Schiene wachsen würden.

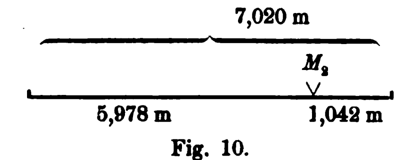


Fig. 10.

Die Schiene vor Signal II war 7,020 m lang, die Marke M_2 befand sich 1,042 m vom Ostende entfernt.

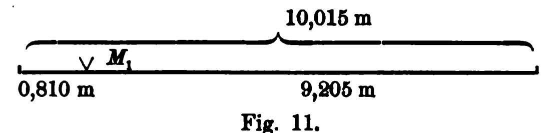


Fig. 11.

Die Schiene vor Signal I war 10,015 m lang, die Marke M_1 befand sich 0,810 m vom Westende entfernt.

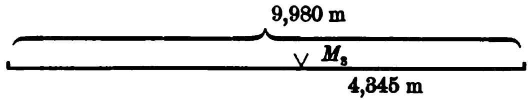


Fig. 12.

Die Schiene vor Signal III von 9,980 m Länge hatte ihre Marke M_3 4,345 m vom Ostende entfernt, also nahe der Mitte.

Trotz der verschiedenen Lage der Marken waren ihre Ausschläge nicht so verschieden, wie man nach Massgabe ihrer Entfernung vom Mittelpunkt glauben sollte, nämlich in Signal I zwischen 14° und 39° C. war der Gesamtausschlag 7,4 mm, in Signal II zwischen 12° und 45° C. 6,8 mm und in Signal III zwischen 14,4° und 41° C. 3,6 mm.

Mit Hilfe der erwähnten Kurven ist es nun leicht, die Lage der Schienenmarken in bezug auf das Koordinatenkreuz im Granitblock zu korrigieren, jedoch ist damit noch nicht verbürgt, dass die Marke mit dem Zentrum des Signals zusammenfällt, da es mechanisch weder möglich ist, die Marke genau senkrecht zu dem Punkte I der Basislinie I III (siehe Fig. 13) einzufeilen, noch den Granitblock in der richtigen Lage anzubringen.

Um dies zu bewerkstelligen, muss man die korrigierten Marken auf die Zentren der Signale reduzieren, und ist zu untersuchen, ob die Marke M sich rechtwinklig zu der Basisrichtung I III befindet.

Die hierauf bezüglichen Winkelmessungen wurden auf Signal I und Signal III bei 25° C. vorgenommen, so dass also zunächst aus der Kurvenzeichnung für Signal I der entsprechende Korrektionswert, welcher 0,750 mm beträgt, entnommen werden kann.

In der Figur 13 ist dieser Wert gleich NM und die Korrektion ist gleich $OM - NM$.

Es betrug der Winkel zwischen Schienenmarke und Poea Peua 207° 31′ 37,0″,

der Winkel Signal III—Poea Peua 117° 42′ 2,8″.

Die Differenz gibt $\sphericalangle\, M\,\mathrm{I}\,\mathrm{III} = 89^\circ\ 49'\ 34{,}2''$ statt 90°,

so dass also $\sphericalangle\, O\,\mathrm{I}\,M = 10'\ 25{,}8''$ ist und

$$OM = 3{,}645 \text{ m} \cdot tg\ 10'\ 25{,}8'' = 11{,}059 \text{ mm},$$

also die Korrektion 11,059 — 0,750 = + 10,309 mm.

In Signal II betrug die Korrektion bei 25° C. genau 0 mm. Winkelmessungen wurden hier nicht gemacht, da sie auf die Länge der ganzen Basis keinen Einfluss gehabt hätten.

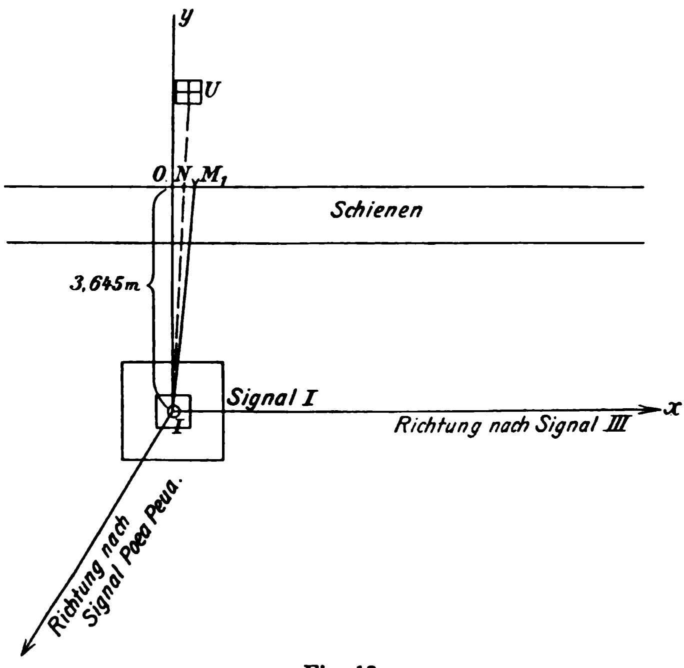


Fig. 13.

Für Signal III ist die Korrektion MN für 25° C. gleich 1,726 mm und zwar liegt M westlich von N (siehe Fig. 14).

Es ist der Winkel Schienenmarke M—Punta Alta auf Signal III gleich

43° 43′ 37,05″,

Winkel Punta Alta—Signal I 46° 19′ 20,85″.

Die Summe ist gleich 90° 2′ 57,90″ statt 90°.

Die Korrektion ist $ON = OM + MN$.

$$OM = 3{,}545 \text{ m } tg\, 2' \, 57{,}90'' = 3{,}057 \text{ mm}$$

$$MN = 1{,}726 \text{ mm}$$

$$ON = 4{,}783 \text{ mm.}$$

Die in Signal III anzubringende Korrektion ist — 4,783 mm. Die Korrektion für die ganze Basis ist + 10,309 — 4,783 = + 5,526 mm, also I III = 7666,661 554 m.

Der mit der Beobachtung der Schienenmarken beauftragte Offizier hatte auch den Befehl, die Wirkung sämtlicher vorbeifahrenden Eisenbahnzüge zu beobachten. Im allgemeinen traten keine Veränderungen auf, so dass bei den meisten Zügen die Bemerkung eingetragen ist: „Keine Aen-

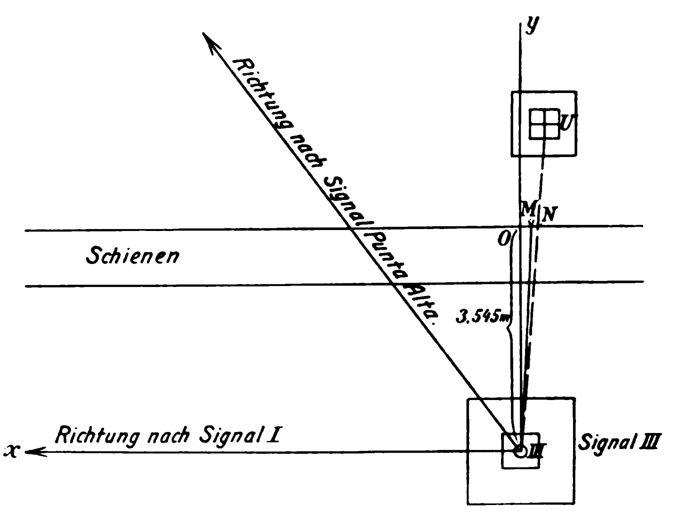


Fig. 14.

derung“. In einigen Fällen traten Verschiebungen bis zu 3 mm auf, stets kehrten jedoch die Marken langsam auf ihre alte Stelle zurück. Nur am letzten Beobachtungstage von Nachmittag 4 Uhr an waren die Unregelmässigkeiten infolge von sehr vielen hintereinander folgenden Militärtransporten so stark, dass die Beobachtungen aufgegeben werden mussten.

Ein viel befahrener Schienenstrang würde sich also bei sehr feinen Messungen nicht empfehlen.

c. Nivellierung der Basis und Reduktion derselben auf den Horizont des Signals I.

Um die Basis auf den Horizont des Signals I zu reduzieren, wurde dieselbe nach der Methode des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Wilhelm Seibt hin und her nivelliert, wozu mir der genannte Herr Professor selbst die nötigen Instruktionen erteilt und mir auch Gelegenheit gegeben hatte, der praktischen Ausführung eines Nivellements längs der Oder beizuwohnen. Indem ich mich hier jedes Lobes dieser ausserordentlich klaren und durchsichtigen Methode enthalte, bei deren Ausführung ein Irrtum gänzlich ausgeschlossen ist, will ich hier nur erwähnen, dass unsere Nivellierung von Leutnants der Marine ausgeführt wurde, welche nebst einem Fregattenkapitän von der Flottendirektion in mein Lager kommissioniert waren und eine derartige Arbeit zum ersten Male in ihrem Leben unternahmen.

Das Resultat für die 7,666 km lange Strecke — Höhenunterschied der Plattformen der neugebauten Signale I und III war: 54,0906 m $\pm$ 4,8 mm, also der mittlere Fehler für 1 km $M = 4{,}8\sqrt{\frac{1}{7{,}666}} = \pm 1{,}73$ mm.

Die Reduktion beträgt:

$$\frac{h^2}{s_0 + s} = \frac{\overline{54,0906}^2}{7666,470740 + 7666,661554} = 0,190814 \text{ m.}$$

Die auf Signal I reduzierte Basis ist:

7666,470740 m.

d. Reduktion der Basis auf internationales Meter.

Die Reduktion des Messbandes 1 auf internationales Meter wurde im Komparator-Saale des Geodätischen Instituts in Potsdam vorgenommen. Die hierauf bezüglichen Befehle hatte der Direktor des genannten Instituts persönlich erteilt, eine Liebenswürdigkeit, die um so mehr anerkannt werden muss, als Chile damals, ich weiss nicht aus welchen Gründen, aus dem Verbande der Internationalen Erdmessung ausgetreten war.[1]) Im allgemeinen bietet der Vergleich eines Massstabes mit einem Normalmeter keine grosse Schwierigkeit. Hier lagen die Verhältnisse schwieriger, da dem Messbande eine konstante Spannung von 50 kg gegeben werden musste. Die Spannung wurde durch ein Dynamometer ausgeübt und durch ein Gewicht von 50 kg kontrolliert. Die Anordnungen hierzu hatte der Mechaniker des Instituts, Herr Fechner, auf Befehl des Herrn Professor Helmert getroffen und die dazu nötigen Apparate hergestellt. Die Mikroskope des Komparators des Geodätischen Instituts gestatten eine Ablesung von Zehntausendstel-Millimetern. Die Beobachtungen wurden von den Herren Prof. Dr. Kühnen, Prof. Dr. Furtwängler und mir ausgeführt, während Herr Fechner die mechanischen Operationen leitete. Die Anordnung der Beobachtungen, welche etwa 14 Tage Arbeit beanspruchten, geht aus folgender Tabelle hervor:

Datum	Temperatur	Messbandstrich	Beobachter Deinert 1. Ablesung in 0,1 mm	Messbandstrich	Beobachter Dr. Furtwängler 2. Ablesung in 0,1 mm	Beobachter Deinert 3. Ablesung in 0,1 mm	Beobachter Dr. Furtwängler 4. Ablesung in 0,1 mm	Differenz zwisch. 1 und 3	Differenz zwisch. 4 und 3	Totaldifferenz
2. V. 1901	+ 13,8° C.	49	+ 12,318	48	— 6,764	— 9,393	+ 8,810	+ 3,022	+ 1,912	+ 4,934
			+ 12,511		— 7,012	— 9,392	+ 8,790			
			+ 12,414		— 6,888	— 9,392	+ 8,800			
		48	+ 9,166	47	— 9,498	— 9,480	+ 8,869	— 0,159	— 0,803	— 0,962
			+ 9,480		— 9,851	— 9,483	+ 8,874			
			+ 9,323		— 9,675	— 9,482	+ 8,872			

u. s. w.

Natürlich ist hier nicht der Ort, sämtliche Beobachtungen anzuführen.

---

[1]) Jetzt ist Chile wieder beigetreten.

Trotzdem die Messbandstriche von einer renommierten Fabrik eigens zu diesem Zwecke hergestellt waren, erschienen sie doch bei der starken Vergrösserung der Mikroskope sehr dick, so dass es nötig war, sie zwischen drei Okularfäden *a*, *b* und *c* abzulesen (siehe Fig. 15), und infolgedessen die Intervalle zu bestimmen, welche zwischen dem Zentrum der drei genannten Fäden und dem Zentrum der beiden Zentralfäden sich befanden.

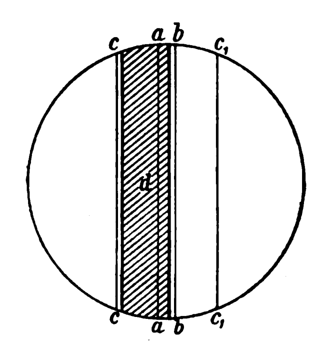


Fig. 15.

a, *b* Zentralfäden,
c, c_1 Seitenfäden,
d Messbandstrich.

Nach der folgenden Tabelle war das Intervall des Westmikroskops + 0,247 Zehntelmillimeter und das des Ostmikroskops — 0,244, so dass bei jeder Ablesung die Verbesserung 0,003 betrug. Dieser Fehler ist 50 mal gemacht worden, folglich ist die Gesamtkorrektion 0,15 Zehntelmillimeter oder 15 μ = 0,015 mm.

Intervallbestimmung.

Ostmikroskop. Beobachter: Dr. Kühnen		Intervall	Westmikroskop. Beobachter: Deinert.		Intervall
Mitte der drei Fäden	Mitte der Zentralfäden		Mitte der drei Fäden	Mitte der Zentralfäden	
9,043	8,810		9,612	9,385	
9,060	8,819		9,650	9,380	
9,052	8,814	23,8 μ	9,631	9,382	24,9 μ
9,072	8,818		9,620	9,389	
9,086	8,816		9,632	9,386	
9,079	8,817	26,2 μ	9,626	9,388	23,8 μ

Diese Operation ist dreimal wiederholt worden, um den Intervallwert möglichst genau zu erhalten. Als Schlussresultat erhielten wir: 49,600 m des Messbandes sind gleich 49,604 2957 m des Normalmeters des Geodätischen Instituts. Die Differenz der ersten und zweiten Messung betrug 1,642 Zehntelmillimeter, also ist der mittlere Fehler gleich $\pm$ 0,0821 mm = $\pm$ 82,1 μ. Das Normalmeter des Geodätischen Instituts hat folgende Gleichung:

$$\text{Nr. } 5809 = 1\text{ m} + (0{,}112\text{ mm} + 0{,}0115\text{ mm } T).$$

Das heisst: die Länge des Normalmeters, gemessen zwischen den Mitten der Teilstriche bei einer Temperatur von T^0 der internationalen Skala des Wasserstoffthermometers, ist gleich 1 m plus dem Ausdruck, welcher in

der Klammer steht. Die Temperatur, bei welcher unsere Vergleichsmessung stattfand, war 13,8° C.; folglich war die Länge des benutzten Normalmeters gleich

$$1\,\text{m} + (0{,}112\,\text{mm} + 0{,}0115 \,.\, 13{,}8\,\text{mm}) = 1{,}000\,2707 \text{ internationale Meter.}$$

Sind 49,600 m des Messbandes gleich 49,604 2957 m des Normalmeters, so ist 1 m des Messbandes gleich 1,000 086 606 855 m des Normalmeters und folglich 1 m des Messbandes gleich

$$1{,}000\,086\,606\,855 \,.\, 1{,}000\,2707 = 1{,}000\,357\,3303 \text{ internationale Meter.}$$

Die Dehnung des Messbandes für 1 m ist 0,007 258 412 mm für 1 kg und für 25 kg gleich 0,181 4603 mm.

Bei 25 kg Spannung, das heisst bei 25 kg Spannung weniger als der, bei der die Vergleichung mit dem Normalmeter erfolgte, hat folglich 1 m des Messbandes nur 1,000 357 3303

$$\begin{array}{r} 1{,}000\,357\,3303 \\ -\ 0{,}000\,181\,4603 \\ \hline = 1{,}000\,175\,87 \text{ internationale Meter.} \end{array}$$

Wendet man hierauf Formel (6) an, erhält man

$$\log H_0 = \log H_t - (\alpha_0 t + \tfrac{1}{2}\beta t^2) \log e.$$

Die Werte von Gleichung (21) eingesetzt, ergeben:

$$\begin{array}{rl} 1{,}000\,17587 \ \ldots & 0{,}000\,076\,3609{,}_5 \\ (\alpha_0 t + \frac{1}{2}\beta t^2) \log e = & 0{,}000\,074\,7224{,}_5 \\ \hline 1\text{ m des Messbandes} = & 0{,}000\,001\,6385 \qquad (25) \\ 1\text{ m des Messbandes} = & 1{,}000\,003\,772\,786 \text{ intern. Meter.} \qquad (25\,a) \end{array}$$

Um eine mit dem Messbande gemessene Strecke oder aus dieser abgeleiteten Seite in internationale Meter zu verwandeln, muss man dem Logarithmus 16385 Einheiten der zehnten Dezimale hinzufügen oder den Numerus mit 1,000 003 772 786 multiplizieren. Wenden wir (25) und (25 a) auf die Basis I III = 7666,661 554 m an, so erhält man durch Multiplikation

7666,690 479 m.

Im Thesaurus Logarithmorum steht bei 76666 die Differenz 56647, also für 100 mm, für 16385 gibt dies $\frac{100 \,.\, 16385}{56647} = 28{,}925$ mm, die zu I III addiert ebenfalls den obengenannten Wert ergeben.

Die auf Signal I reduzierte Basis 7666,47074 ergibt in internationalen Metern **7666,499 664 m.**

X. Temperaturunterschied auf der Beobachtungsstation und der Messbahn.

Die Beobachtungsstation befand sich in der Nähe des Signals II, also etwa in der Mitte der Basis. Sowohl die Station als die Messbahn waren der freien Sonne ausgesetzt, ohne Schatten, so dass man annehmen konnte, dass die Temperaturverhältnisse im allgemeinen dieselben waren.

Wie schon erwähnt wurde auf der Station die Temperatur von 4 zu 4 Minuten beobachtet; auf der Messbahn bei jeder Bandlage. Nennt man das Temperaturmittel auf der Station *D* und dasjenige auf der Messbahn *E*, so hat man an den 34 Messungstagen folgende Unterschiede der mittleren Temperatur auf der Station und in der Messbahn:

$D - E$ positive Werte: 0,36, 0,21, 0,12, 0,11, 1,40, 0,99, 0,13, 0,84, 0,16, 0,42, 0,60, 0,42, 0,06, 0,40, 0,26, 0,81, 1,19, 0,26, 0,87, 0,84, 0,23, 0,24, 0,10, 0,43. Summe = + 12,50.

$D - E$ negative Werte: 0,03, 0,56, 0,65, 0,09, 0,59, 0,27, 0,95, 1,13, 0,60, 0,54. Summe = — 5,43.

Also 24 positive und 10 negative Werte.

Als Totaldurchschnitt erhält man $\frac{12,505 - 5,430}{34} = + 0,208^0$ C.

Auf der Station im Lager von Paico war also die Temperatur im allgemeinen um 0,208⁰ C. höher als in der Messbahn. Es erscheint aber nicht angezeigt, auf Grund dieser Daten eine Korrektion vorzunehmen. Im allgemeinen begannen und endigten die Messungen auf der Beobachtungsstation, so dass bei der absoluten Temperaturbestimmung Messung und Beobachtung an demselben Orte stattfanden.

Erst dann, wenn sich die Messung mehr und mehr von der Station entfernt, können Differenzen eintreten. Immerhin werden jedoch die Temperaturschwankungen an beiden Orten nahezu dieselben sein.

Allerdings kann man nicht erwarten, dass die Verhältnisse immer so günstig wie hier liegen. Herr Prof. Dr. Kühnen vom Geodätischen Institut schlug daher vor, zwei Beobachtungsstationen anzulegen. Diese scheinen mir unbedingt angezeigt, wenn ein Teil der Strecke im Schatten liegt, während der andere den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist.

Allerdings wird dadurch die Arbeit beträchtlich erhöht und verliert auch die ganze Methode viel von ihrer Einfachheit und Eleganz.

XI. Anwendbarkeit der Methode.

Das vorliegende Verfahren schliesst die Anwendbarkeit von Invarmetall nicht aus, macht letzteres aber entbehrlich. Jedenfalls ist es dem Gebrauch desselben ohne Rücksichtnahme auf die Temperaturschwankungen vorzuziehen, insofern als es bedenklich erscheint, sich der Unveränderlichkeit dieses Metalls gänzlich in die Arme zu werfen.

Ferner ist das Verfahren keineswegs an Eisenbahnschienen gebunden, obgleich die feste Unterlage, welche diese gewähren, für die mechanische Ausführung der Messung sehr wertvoll ist. Auch Herr Prof. Dr. Börsch teilte mir mit, dass er bei der Messung auf solchen vorzügliche Resultate erzielt habe. [1])

[1]) Siehe auch Löschner, Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Jahrg. 1903, S. 170.

Man kann nämlich das Verfahren sehr gut mit der Jäderinschen Methode kombinieren. Hängt man das Messband an beiden Enden auf und spannt es an, so hat ein Punkt P desselben (siehe Fig. 16) die Hori-

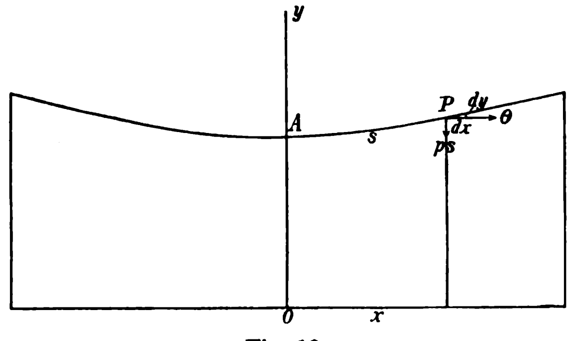


Fig. 16.

zontalspannung Θ, während die Vertikalkomponente der Spannung proportional dem Gewicht des Bogens $AP = s$ ist, also, wenn p das Gewicht eines Meters desselben ist, gleich ps. Für das Gleichgewicht des Bogens s muss $\frac{dy}{dx} = \frac{ps}{\Theta}$ sein, oder wenn man $\frac{\Theta}{p} = h$ setzt, $\frac{dy}{dx} = \frac{s}{h}$.

Nun ist

$$ds = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} \cdot dx = \sqrt{1 + \left(\frac{s}{h}\right)^2} \cdot dx.$$

Setzt man $\sqrt{1 + \left(\frac{s}{h}\right)^2} = z - \frac{s}{h}$, erhält man $z^2 - 2z\frac{s}{h} - 1 = 0$,

also
$$\left(z - \frac{s}{h}\right) dz = \frac{z}{h}\, ds = \frac{z}{h} \cdot \left(z - \frac{s}{h}\right) dx,$$

folglich ist $dx = h \cdot \frac{dz}{z}$. Hieraus ergibt sich durch Integration:

$$x = h\, ln\, z + C = h\, ln\left(\frac{s}{h} + \sqrt{1 + \frac{s^2}{h^2}}\right) + C.$$

Zwischen O und s ist

$$x = h\, ln\left(\frac{s}{h} + \sqrt{1 + \frac{s^2}{h^2}}\right)$$

also
$$\frac{x}{h} = \mathfrak{Ar}\,\mathfrak{Sin}\,\frac{s}{h} \qquad (26)\,[1]$$

oder
$$\frac{s}{h} = \mathfrak{Sin}\,\frac{x}{h} \quad \text{und} \quad s = h\,\mathfrak{Sin}\,\frac{x}{h}. \qquad (27)$$

Da $dy = \frac{s}{h}\, dx$, so wird $dy = \mathfrak{Sin}\,\frac{x}{h} \cdot dx$, also

$$y = \int \mathfrak{Sin}\,\frac{x}{h}\, dx = h\,\mathfrak{Cof}\,\frac{x}{h} = \frac{h}{2}\left(e^{\frac{x}{h}} + e^{-\frac{x}{h}}\right). \qquad (28)$$

Dies ist die Gleichung einer Kettenlinie.

Uns interessiert hauptsächlich die Gleichung (26). Nach derselben ist

[1]) $\mathfrak{Sin}$ = sinus hyperbolicus.

$$\mathfrak{Ar}\,\mathfrak{Sin}\,\frac{s}{h} = \frac{s}{h} - \frac{1}{2.3}\,\frac{s^3}{h^3} + \frac{3}{5.8}\,\frac{s^5}{h^5} - \ldots = \frac{x}{h},$$

also genähert $s - x = \dfrac{s^3}{2.3.h^2}$.

Für die ganze Länge des Messbandes ist

$$H - X = \frac{2\left(\frac{H}{2}\right)^3}{6\,h^2} = \frac{H^3}{24\,h^2} = \frac{H^3 \,.\, p^2}{24\,.\,\Theta^2}. \qquad (29)$$

Hierin ist $p = 0{,}08756$ qcm. $7{,}82 \,.\, 100$ cm $= 68{,}47$ g $= 0{,}06847$ kg (siehe Seite 327). Θ ist gleich 25 kg. Dann wird

$$H - X = \frac{50^3 \,.\, 0{,}06847^2}{24\,.\,25^2} = 0{,}03907 \text{ m} = 39{,}07 \text{ mm}.$$

Bei 25 kg würde sich unser Messband noch um 39,07 mm trotz der Spannung verkürzen. Will man die Spannung so einrichten, dass die durch sie verursachte Verlängerung gleich der Verkürzung durch die Ausbiegung ist, so dass beide Korrektionen sich aufheben, so hat man

$$H\varepsilon\,\Theta = \frac{H^3\,p^2}{24\,\Theta^2}, \quad \text{folglich} \quad \Theta = \frac{H}{2}\,.\,\sqrt[3]{\frac{p^2}{3\,(H\varepsilon)}}. \qquad (30)$$

Danach ist auf unser Messband angewendet,

$$\Theta = 25\sqrt[3]{\frac{0{,}004688}{3\,.\,0{,}0003611}} = 40{,}74 \text{ kg}.$$

Zur Probe nehmen wir

$$H\varepsilon\,\Theta = 0{,}3611\,.\,40{,}74 = 14{,}72 \text{ mm und}$$

$$\frac{H^3\,p^2}{24\,\Theta^2} = \frac{50^3\,.\,0{,}004688}{24\,.\,40{,}74^2} = 14{,}72 \text{ mm}.$$

Natürlich ist es für die Anwendung unserer Methode gleichgültig, welche Anfangsspannung man gibt. Bei dem Kontrollbande wird man stets aus der Veränderung der Spannung die durch die Temperaturveränderung veranlasste Ausdehnung oder Zusammenziehung berechnen können.

XII. Die Basismessung vom Jahre 1900 im Lichte der jetzigen Betrachtungen.

Indem wir zu der Basismessung vom Jahre 1900 zurückkehren, wollen wir das dort gehandhabte Verfahren in eine mathematische Aufgabe kleiden.

Es soll eine Strecke mit einem Messband und Dynamometer unter Benutzung eines Kontrollbandes derartig gemessen werden, dass die Länge des Bandes, mit dem man die Messung ausführt, konstant bleibt.

Bei dem Kontrollband ist dann $H + R = C_1$

und bei dem freien Band $H = C_2$.

Differenziert man die beiden Gleichungen nach t und Θ, erhält man

$$\frac{dH}{dt}\,dt + \frac{dH}{d\Theta}\,d\Theta + \frac{dR}{dt}\,dt + \frac{dR}{d\Theta}\,d\Theta = 0,$$

$$\frac{dH}{dt}\,dt + \frac{dH}{d\Theta_1}\,d\Theta_1 = 0.$$

Dies gibt genähert:

$$H a d t + H \varepsilon d \Theta + R \varepsilon_1 d \Theta = H a d t + (H \varepsilon + R \varepsilon_1) d \Theta = 0 \quad (1)$$

$$\text{und} \quad H a d t + H \varepsilon d \Theta_1 = 0. \quad (2)$$

Nach (1) ist $dt = -\frac{(H\varepsilon + R\varepsilon_1) d\Theta}{H a}$. Setzt man dies in (2) ein und rechnet $d\Theta_1$ aus, erhält man

$$d\Theta_1 = \frac{(H\varepsilon + R\varepsilon_1) d\Theta}{H\varepsilon} = \left(1 + \frac{R\varepsilon_1}{H\varepsilon}\right) d\Theta. \quad (3)$$

Bei der Messung von 1900 war $R\varepsilon_1 = H\varepsilon$ gesetzt, also $d\Theta_1 = 2\, d\Theta$.

Es waren damals kreisförmige Federwagen angewendet worden, die Spannungen bis 100 kg gestatteten. $R\varepsilon_1$ war bei denselben gleich 0,3841 mm, das heisst, um soviel wurde bei der Anhängung eines Kilogrammes der Stempel herausgezogen und die Feder verlängert. Folglich hatten wir

$$d\Theta_1 = \left(1 + \frac{0,3841}{0,3611}\right) d\Theta = (1 + 1,064)\, d\Theta$$
$$= 2,064\, d\Theta \text{ statt } 2\, d\Theta.$$

Nehmen wir im allgemeinen an, das genaue Verhältnis sei v, so hat man

$$d\Theta_1 = (1 + v)\, d\Theta.$$

Der in bezug auf die Spannung begangene Irrtum ist dann

$$J = (1 + v)\, d\Theta - 2\, d\Theta = (v - 1)\, d\Theta$$

und da $H a d t + (H\varepsilon + R\varepsilon_1) d\Theta = 0$, ist

$$H a d t + H\varepsilon \left(1 + \frac{R\varepsilon_1}{H\varepsilon}\right) d\Theta = H a d t + H\varepsilon (1 + v)\, d\Theta.$$

Daher $$d\Theta = -\frac{a\, dt}{\varepsilon (1 + v)},$$

so dass wird $$J = \frac{1 - v}{1 + v} \cdot \frac{a}{\varepsilon} \cdot dt.$$

Für 1 m ist dann der begangene Fehler

$$J \cdot \varepsilon = \frac{1 - v}{1 + v} \cdot a \cdot dt. \quad (4)$$

In unserem Falle ist $\frac{1 - v}{1 + v} = -\frac{0,064}{2,064} = -0,031$. Für $dt = 1^0$ C. erhält man genähert für die ganze Basis den systematischen Fehler

$$7666 \,.\, 0,012 \,.\, (-0,031) \,.\, 1 = -2,85 \text{ mm}. \quad (5)$$

Für jeden Grad Temperaturunterschied würde also dieser Fehler auf der ganzen Basis gemacht werden, die Messung also eine Verbesserung von + 2,85 mm erhalten müssen.

Bei der neuen Basismessung ist das Verhältnis von $R\varepsilon_1$ und $H\varepsilon$ genau festgestellt worden und daher ein systematischer Fehler in dieser Hinsicht nicht mehr zu fürchten.

Bei dem Vergleich der neuen Messung mit der früheren sind drei Dinge in Betracht zu ziehen, nämlich der Neuaufbau der Signale an den

Enden der Basis, ferner der Umstand, dass im Jahre 1900 die Basis mit einer Spannung von 50 kg gemessen wurde, und schliesslich, dass jede Messbandlage auf die Temperatur von 25° C. reduziert wurde.

Wegen des Neuaufbaus der Signale befand sich die neue Marke vor Signal I, Chiñigue, 210 mm östlich der früheren, und die neue Marke vor Signal III, El Monte, 81,1 mm östlich der älteren.

Das Resultat der direkten Messung war im Jahre 1900: 7662,9347 m.

Die Dehnung für 1 m beträgt bei 1 kg Spannung 0,007 258 412 mm und für 25 kg 0,181 4603 mm. Die Messung von 1900 musste also bei 50 kg Spannung, das heisst bei 25 kg Spannung mehr, um

$$7662{,}9347 \cdot 0{,}181\,4603 = 1390{,}518 \text{ mm}$$

kleiner ausfallen.

Nach Formel (22a) ist

$$\log B_0 = \log B_t + t \log e \left(\alpha + \tfrac{1}{2} t \beta\right).$$

Es ist

$$\alpha_0 = 122465{,}6 \cdot 10^{-10}$$

$$t \frac{\beta}{2} = 25 \cdot 160{,}275 \cdot 10^{-10} = 4006{,}875 \cdot 10^{-10}$$

$$\alpha_0 + \tfrac{1}{2} \beta t = 126472{,}5 \cdot 10^{-10}$$

$$t \log e = 10{,}857\,362$$

$$t \log e \cdot \left(\alpha_0 + \tfrac{1}{2} \beta t\right) = 1373157{,}7 \cdot 10^{-10} = 1373{,}2 \cdot 10^{-7}.$$

$$\begin{array}{lr} 7662{,}9347 \ldots & 3{,}884\,3951{,}_4 \\ & 1373{,}_2 \\ \hline B_0 \ldots & 3{,}884\,5324{,}_6 \end{array}$$

$$B_0 = 7665{,}3582 \text{ m}.$$

Dies ist die Basislänge, reduziert auf 0° und gemessen mit einer Spannung von 50 kg.

Bei 25 kg Spannung wäre der Messungswert

$$\begin{array}{r} 7665{,}3582 \\ +\,1{,}3905 \\ \hline 7666{,}7487 \end{array} \text{ m gewesen.}$$

Die ältere Basis war am Westende „Chiñigue" um 210 mm länger und am Ostende „El Monte" um 81,1 mm kürzer. Fügen wir zu dem obigen Wert $-210{,}0 + 81{,}1 = -128{,}9$ mm hinzu, erhalten wir

$$7666{,}6198 \text{ m}.$$

Dies ist das der älteren Messung entsprechende Resultat, bezogen auf die neuen Marken und reduziert auf 0° und 25 kg Spannung. Unsere direkte Messung war Seite 357

$$7666{,}6560 \text{ m}.$$

Es ergibt sich also eine Differenz von 36,2 mm. Um diese Grösse war also die ältere Basis zu kurz gemessen.

Nach (5) wäre im Durchschnitt der Temperaturunterschied bei den ersten Basismessungen $\frac{36{,}2}{2{,}85} = 12{,}7^0$ C. gewesen.

Schluss.

In Fällen, wo die Geländeverhältnisse derartig beschaffen sind, dass man auf der Beobachtungsstation nicht dieselben Temperaturverhältnisse voraussetzen kann, so dass die Temperaturbestimmung auf der Station bedenklich erscheint, kann man die Temperatur auf der Messbahn in gewöhnlicher Weise, etwa durch in Metall eingelassene Thermometer bestimmen und unabhängig davon die Temperaturangaben der Thermometer durch ein Kontrollband, welches gewissermassen ja auch ein Thermometer bildet, kontrollieren.

Schliesslich möchte ich nicht versäumen, an dieser Stelle allen den in dieser Schrift auch erwähnten Herren, welche mich bei dieser Arbeit mit Rat und Tat unterstützt haben, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Felix Deinert,
Chilenischer Oberst und Chef der militärischen Landesaufnahme.

Professor Dr. Max Rosenmund †.

Am 18. August 1908 starb in Zürich der auch den Lesern dieser Zeitschrift wohlbekannte Dr. Max Rosenmund, Professor der Geodäsie und Topographie am eidgen. Polytechnikum in Zürich, an einem tückischen Leiden, das ihn schon seit dem Frühjahr seiner Lehrtätigkeit entzogen hatte.

Rosenmund war am 12. Februar 1857 in Liestal (Kt. Baselland) geboren. Nachdem er eine sehr sorgfältige Mittelschulbildung genossen hatte, zog er im Herbst 1875 an die Ingenieurschule des eidgen. Polytechnikums in Zürich und verliess dieselbe im Jahre 1879 mit dem Diplom.

Der junge Ingenieur wandte sich zunächst der Baupraxis zu. Er fand aber bald heraus, dass ihn das Vermessungswesen ganz besonders anzog. Er trat daher im Jahre 1882 in den Dienst des eidgen. topographischen Bureaus.

Nach kurzer Tätigkeit als aufnehmender Topograph wandte sich Rosenmund ganz der Triangulation zu, um auf diesem Gebiete mehr wie zwanzig Jahre seinem Vaterlande zu dienen. Da dem Verstorbenen bis zu seinem Lebensende eine ganz besondere Liebe zu den Bergen eigen war, beschäftigte er sich vornehmlich mit Gebirgstriangulationen. Mit einer Energie, die man dem stets etwas schwächlich aussehenden Geodäten nicht zugetraut hätte, überwand er alle Schwierigkeiten und Mühsale, die bei solchen Arbeiten an den Trigonometer herantreten. Kein Berg war ihm zu hoch oder zu schwierig, hat er ja doch sogar auf der Dufourspitze des Monte Rosa (4638 Meter) Winkel gemessen.

Mit der Zeit rückte Rosenmund zum Leiter der Triangulations-

arbeiten vor. Im Jahre 1902 wurde er zum Adjunkten der schweizerischen Landestopographie gewählt.

Während seiner Tätigkeit auf der Landestopographie veröffentlichte er eine Reihe von Abhandlungen, u. a. „Untersuchungen über die Anwendung des photogrammetrischen Verfahrens für die topographischen Aufnahmen“ (Bern 1896); „Anleitung für die Ausführung der geodätischen Arbeiten der schweizerischen Landesvermessung“ (Bern 1898); „Die Aenderung des Projektionssystems der schweizerischen Landesvermessung“ (Bern 1903).

In der an zweiter Stelle genannten Arbeit wird die allgemeine Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate für die Arbeiten der schweizerischen Landesvermessung befürwortet. In „Aenderung des Projektionssystems“ schlägt Rosenmund die winkeltreue schiefachsige Zylinderprojektion in der Form einer Doppelprojektion für die Schweiz vor. Bald danach wurde dann dieser Vorschlag verwirklicht.

Im Jahre 1898 übertrug die Baugesellschaft für den Simplontunnel, Brandau & Cie., Rosenmund die Richtungsbestimmung der Achse dieses ca. 20 km langen Tunnels. Mit der ihm eigenen Energie ging Rosenmund an die Lösung dieser Aufgabe. Ueber deren Durchführung sind die Leser dieser Zeitschrift aus seiner eigenen Feder durch verschiedene Aufsätze orientiert worden.

Das Hauptwerk über diese Tunnelabsteckung bildet der „Spezialbericht über die Bestimmung der Richtung, der Länge und der Höhenverhältnisse des Simplontunnels“ (Bern 1901). Nach glücklich erfolgtem Durchschlag des Tunnels im Februar 1905 wurde Rosenmund in Anerkennung der Verdienste um diese Tunnelabsteckung von den 3 schweizerischen Universitäten Genf, Lausanne und Basel zum Ehrendoktor ernannt.

Von da an war Rosenmund fast bei allen bedeutenden Tunnelabsteckungen der Schweiz als Experte gesucht.

Nachdem im Jahre 1904 Professor Dr. Decher gestorben war, sahen sich die Behörden des eidgen. Polytechnikums gezwungen, einen Nachfolger zu wählen. Eingeweihte Kreise konnten nicht lange im Zweifel sein, auf wen die Wahl fallen würde. In wärmster Weise von der ganzen schweizerischen Technikerwelt begrüsst, zog Rosenmund als Professor an die höchste technische Bildungsstätte der Schweiz. Dank seiner vorbildlichen Energie hatte er sich bald in seine Aufgabe als akademischer Lehrer eingelebt und wirkte nun, von seinen Kollegen und Schülern in gleicher Weise verehrt, leider nur zu kurze Zeit.

Neben dieser beruflichen Tätigkeit lud sich Rosenmund noch eine ganze Reihe von Aufgaben auf. Er war Mitglied der schweizerischen geodätischen Kommission, in welcher Eigenschaft ihm, im Vereine mit seinen Kollegen, die Organisation und Durchführung der Längenmessung mit

Invardrähten durch den Simplontunnel zufiel. Die theoretischen Ausführungen der Publikation, welche diese Arbeiten behandelt, haben zum grösseren Teile Rosenmund zum Verfasser. (Travaux Astronomiques et Géodésiques éxécuté en Suisse, Vol. XI. Mesure de la Base Géodésique du Tunnel du Simplon, Zurich 1908.)

Weiter war der Verstorbene Mitglied der Prüfungskommission für die Patentierung der Konkordatsgeometer.

Da Rosenmund in der schweizerischen Armee zuletzt den Rang eines Obersten der Artillerie bekleidete, wurden ihm auch von militärischer Seite ausserdienstlich eine Menge von technischen Fragen zur Bearbeitung überwiesen.

So hat er als treuer Bürger seines Landes in hervorragender Stellung gewirkt und demselben mit Zinseszinsen zurückvergolten, was es ihm in seinen geliebten Bergen geschenkt hatte.

Alle, die Rosenmund näher getreten sind, werden dem trotz seiner Erfolge so bescheidenen Manne ein treues Angedenken bewahren. Er selbst hat uns verlassen, seine Werke aber sind uns geblieben und sie werden ihm auch bei ferner stehenden Fachkollegen eine gute Erinnerung sichern.

F. Baeschlin,
Professor der Geodäsie und Topographie
am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

Zur Bildung der Grundstücke.

Von Gemeindelandmesser Skär in Stoppenberg.

(Fortsetzung von S. 307.)

Bildet der Wasserlauf die Eigentumsgrenze zwischen Grundstücken, so steht in den beiden Rechtsgebieten nach Professor Dr. Schumacher a. a. O. jedem Anlieger die Hälfte der Grundfläche des Wasserlaufes in der Länge seines Ufereigentums zu, so dass der Grundbuchrichter ohne Beachtung weiterer Beweismittel die katastrierte Bachhälfte auf Grund einer Anliegerbescheinigung des Katasterkontrolleurs in das Grundbuch eintragen könne.

Herr Kollege Harksen hat bereits in den „Allgemeinen Vermessungsnachrichten“ seinem Zweifel an der Richtigkeit dieser Ausführungen Ausdruck gegeben. Er weist auf Vermarkungen von Privatgewässern hin, die die Grundfläche eines Wasserlaufes in seiner ganzen Breite als Zubehörstück eines einseitig angrenzenden Ufergrundstücks erscheinen lasse.

In dieser Frage spricht sich der schon wiederholt erwähnte Kommentar von Turnau und Förster in Band I auf Seite 327 dahin aus, dass in der Regel die Rechtslage so sein wird, wie der Beitrag Schumachers sie

geschildert hat. Turnau-Förster betonen aber, dass diese Eigentumsfrage durch Verträge und Provinzialgesetze anders geregelt werden kann. Diese Ausführungen werden durch den § 1 des Gesetzes über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843 gestützt, in welchem diese Ausnahmen ausdrücklich erwähnt sind.

Seit 1900 bereits hat sich Verfasser in seinem Amt als Gemeindebeamter mit der Frage des Eigentumsrechtes der Anlieger an der Grundfläche der Privatflüsse beschäftigen müssen, weil ihm häufig der Antrag auf Ausstellung von Besitzzeugnissen für Grabenflächen zur Prüfung und Berichterstattung übertragen war. Soweit der Bezirk des Kgl. Amtsgerichts Gelsenkirchen in Frage kam, machte Verfasser die Wahrnehmung, dass hier der zuständige Richter entsprechend den Schumacherschen Ausführungen die Grabenflächen auf Grund von Anliegerbescheinigungen des früheren Katasteramts II Essen für die Grundstücksanlieger je zur Hälfte in das Grundbuch eintrug. Aeltere Richter bei den Amtsgerichten Essen und Steele fordern dagegen auch für die Eintragung der Grabenflächen Besitzzeugnisse, deren Ausstellung der vorgesetzten Behörde des Verfassers zunächst obliegt.

Bei den Feststellungen des tatsächlichen Eigenbesitzes durch Vernehmung von glaubwürdigen Zeugen wurde Verfasser darauf aufmerksam, dass in vielen Fällen die Grabenflächen in ihrer ganzen Breite von den Eigentümern der einseitig anliegenden Ufergrundstücke als Eigentum beansprucht wurden und dieser Anspruch von den gegenüberliegenden Ufereigentümern und den Zeugen Anerkennung fand, obwohl Verfasser zunächst seinem Zweifel gegenüber diesen Behauptungen Ausdruck gab. Da aber in wiederholten Fällen das Eigentum an den Grabenflächen von einem Ufereigentümer behauptet wurde und die Flächen vielfach einen auch für die Verhältnisse im Industriegebiet sehr hohen Wert (35 Mk. pro qm in einem Fall) besassen, hat sich Verfasser mit der Eigentumsfrage eingehend beschäftigen müssen und festgestellt, dass immer dann das Eigentum an ganzen Grabenflächen von dem einseitigen Uferbesitzer beansprucht wurde, wenn die Grundstücke auf der gegenüberliegenden Grabenseite aus dem früher ungeteilten Eigentum (Mark, Almende) entstanden waren und das Sondereigentum an dem Grundstück, dessen Zubehörstück die ganze Grabenfläche sein soll, älter ist, als das Sondereigentum an dem gegenüberliegenden Ufergrundstück, dessen Eigentumsrecht sich auf die Grabenfläche überhaupt nicht ausdehnen sollte.

In dem Rezess über die Teilung der Caternberger, Stoppenberger und Schonnebecker Gemeinheiten (Landkreis Essen) (Anerkennungsverhandlungen vom Jahre 1825, 1827 und 1828, infolge verschiedener Rechtsstreitigkeiten erst am 21. August 1840 bestätigt), dessen Vorhandensein bei der Grundstücksentwicklung und den vielen Aenderungen in den lokalen Verwaltungs-

behörden geradezu in Vergessenheit gekommen war, heisst es wörtlich im § 72:

„Zur Vermeidung sehr vieler Grenzstreitigkeiten ist in Rücksicht des Gesamtinteresses für zweckmässig befunden worden, in dem äusseren Umfange der sämtlichen, hier auseinandergesetzten Gemeinheiten den angrenzenden Privat-Grundbesitzern sowohl ein Aufsatzrecht der vorhandenen Ufer, als wie das Eigenthum der vorhandenen Gräben bedingt und zwar in der Art anzuerkennen, dass es denjenigen Theilnehmern, deren Individual-Entschädigung unmittelbar solchen Privatgrundstücken anschiessen, unbenommen bleiben soll, für sich statt der Gemeinheit alle und jede Gerechtsame derselben geltend zu machen oder gegentheils zu bestreiten.“

Aus dem Wortlaut dieser Bestimmung geht also einmal hervor, dass unter der Herrschaft des A. L.-R. ungefähr gleichzeitig mit der Ausführung der Vorarbeiten für die Anlage des Rheinischen und Westfälischen Katasters das Eigentum an einer Grabenfläche einem einseitigen Ufereigentümer von einer Gerichtsbehörde (Generalkommission Münster) zuerkannt wurde, und dass dieses alleinige Eigentum vorher bereits von den Eigentümern der Privatgrundstücke behauptet wurde. Die Vermutung, dass das Recht auf Seiten dieser Privateigentümer lag, entspringt unzweifelhaft der Erwägung, dass die im Sondereigentum stehenden Grundstücke als Ackerland benutzt wurden und diese Kulturart einmal zu einer regelmässigen Räumung der Gräben ihre Aufsitzer zwang, um einen guten Wasserablauf von dem Ackerland zu erhalten, andererseits eine Einfriedigung seitens der Aufsitzer gegen die Gemeinheiten unterhalten werden musste, damit von diesen, die ja meistens Weide oder Holzungen waren und zur Hütung für Rindvieh, Schafe und Schweine (Eichelmast) der Genossen dienten, kein Vieh auf die Ackergrundstücke übertreten konnte. Die Einfriedigung befand sich meistenteils auf dem zur Gemeinheit gehörenden Ufer.

Seitens der Eigentümer des Ackerlandes wurde also eine Tätigkeit ausgeübt, die sich auf die ganze Grabenbreite erstreckte. Hieraus wurde mit Fug und Recht der Besitz und folglich das Eigentum an der ganzen Grabenfläche hergeleitet. Bei den Markengenossen wird sicherlich keine Tätigkeit festgestellt worden sein, die als in Ausübung des Eigentumsrechtes an den Gräben hätte ausgelegt werden können.

Es hat nun den Anschein, als ob sich das Eigentum an den Grabenflächen, die die Grenze zwischen dem Sondereigentum und den Gemeinheiten bildeten, in dem ganzen Stiftsgebiet Essen in der geschilderten Weise ausgebildet habe, da auch an Gräben, die die Grenze zwischen Sondergrundstücken und Gemeinheiten, deren Teilung nicht durch die Generalkommission erfolgt ist, von den Besitzern der älteren Grundstücke allein beansprucht wird. Infolge der umfangreichen Parzellierungen der Grundstücke in Baustellen sowie des häufigen Besitzwechsels wird wohl

leider der Versuch einer zuverlässigen, allgemeinen Feststellung in dieser Richtung nicht mehr möglich sein.

Dass gerade bei der Gemeinheitsteilung und Ablösung der Oberherrschaft die Rechte an den natürlichen Wasserläufen eine besondere Behandlung erfahren haben, wird auch wohl in anderen Gegenden Preussens festgestellt werden können. Aus seiner früheren Tätigkeit in Brandenburg und Schlesien z. B. glaubt sich Verfasser noch erinnern zu können, dass bei Ablösung des Obereigentums der Grafen zu Brühl-Pfoerten und des Grafen v. Arnim-Muskau (resp. deren Rechtsvorgänger) das Eigentum an der Görlitzer Neisse nicht den Ufereigentümern, sondern der alten Oberherrschaft zugeteilt wurde.

Im Gebiet des früheren Hochstiftes Essen liegen die Eigentumsverhältnisse bei den Wasserläufen auf jeden Fall so unsicher, dass der Grundbuchrichter entgegen den erwähnten Ausführungen des Herrn Prof. Dr. Schumacher auf ein Besitzzeugnis nicht verzichten kann, wenn er bei Eintragung der Grabenflächen in das Grundbuch[1]) nicht selbst die Feststellungen des Eigenbesitzes an den ungebuchten Grabenflächen unter Zuhilfenahme der Katasterdokumente und Vernehmung von Zeugen oder auf andere mögliche Weise vornehmen will.

Was nun die formelle Behandlung der Grabenflächen nach ihrer Katastrierung bei der Eintragung auf den Namen ihres Eigentümers in das Grundbuch anbetrifft, so mussten dieselben auf Grund des alten Preussischen Rechts als Bestandteile des Ufergrundstücks, dessen Zubehörstück bisher die Grabenfläche war, in das Grundbuch eingetragen werden, denn nach § 5 P. G.-B.-O. umfasst, wie oben bereits gesagt, das Grundbuch eines Grundstücks (sowohl bei Anwendung des Realfoliums als auch des Personalfoliums) dessen Zubehörstücke und Bestandteile. Nach einer selbständigen Katastrierung der Grabenflächen müssen dieselben wohl als Bestandteile des Ufergrundstücks behandelt werden. Auf alle Fälle aber ist das Ufergrundstück mit der Grabenparzelle zusammen ein Gutskomplex und die Haftverbindlichkeit eines Ufergrundstücks erstreckt sich auch auf die Grabenfläche, sofern diese nicht ausdrücklich von der Belastung ausgeschlossen ist. Während im Realfolium die neu ermittelte Grabenflächengrösse der Grösse des Gesamtgrundstücks zugefügt wurde, ohne dass der Grabenanteil mit seiner Parzellenbezeichnung besonders auf dem Titelblatt erwähnt wird, musste im Personalfolium die Grabenfläche ohne weiteres als Bestandteil des Ufergrundstücks unter der bisherigen Grundstücksnummer als Gutskomplex in das Grundbuch eingetragen werden.

Tatsächlich wird aber solche nachträglich katastrierte Grabenfläche seitens der Gerichte als ein selbständiges Grundstück in das Grundbuch eingetragen und ohne besonderen Antrag auf Nachverpfändung der Graben-

[1]) Grundbuch = Grundbuchsvortrag. D. Schriftl.

flächen die Haftverbindlichkeiten des Ufergrundstücks auf dieselben nicht ausgedehnt.

Aehnlich wie bei den Grabenflächen liegt es auch bei den nicht katastrierten Wegeflächen. Soweit es sich um Interessentenwege handelt, die durch Rezess der Generalkommissionen ausgeworfen und den beteiligten Grundstückseigentümern nicht mit bestimmten Anteilverhältnissen als Eigentum zugeteilt sind, hat die Generalkommission ein Verfügungsrecht noch behalten und es kann eine Inanspruchnahme des Eigentums an den Wegeflächen infolge Verjährung seitens der Anlieger nicht behauptet werden. Etwaige Eigentumsänderungen werden hier durch Verfahren in Gemässheit des Gesetzes betreffend die durch ein Auseinandersetzungsverfahren begründeten gemeinschaftlichen Angelegenheiten vom 2. April 1887 geregelt. Bei anderen Interessentenwegen, die aus dem früheren ungeteilten Eigentum herrühren, ist das Eigentum im hiesigen Bezirk regelmässig so festgestellt worden, dass ein jeder Anlieger wie bei den Grabenflächen das Eigentum bis zur Wegemitte besitzt und auch in diesem Umfange die Unterhaltungskosten tragen muss.

Verfasser hat bei den Fortschreibungen solcher steuerfreien Interessentenwege bei den Grundstückseigentümern immer eine übereinstimmende Erklärung in genanntem Sinne erhalten und in vielen Fällen wurden die Grenzsteine bei Ausführung der Fortschreibung in den Mittellinien der Wege gefunden, während die Wege nach Kataster überhaupt nicht versteint sein sollten. Die Interessentenwege wird man daher als Zubehörstücke der anliegenden Grundstücke analog den Grabenflächen auffassen müssen. Die nachträgliche Eintragung der Wegeteile auf den Namen ihrer Eigentümer im Grundbuche hat in gleicher Weise wie bei den Grabenflächen zu erfolgen.

Oeffentliche Wege, die nicht katastriert sind und, wie in Westfalen die Fälle häufig vorkommen, im Eigentum von Privaten stehen, gelten als selbständige Grundstücke und nicht als Bestandteile oder Zubehörstücke anschiessender Grundstücke des Wegeeigentümers.

Wie schon oben kurz angedeutet, ist seitens des Reiches das Preussische Grundbuch als den Anforderungen des B. G.-B. entsprechend anerkannt. Soweit die Gerichte nicht etwa wegen Unübersichtlichkeit die Grundbücher nach den neuen Bestimmungen umgeschrieben haben, sind die alten Grundbücher bestehen geblieben. Für das Grundbuch hat aber das neue Recht teilweise Aenderungen gegenüber dem früheren Preussischen Grundbuch mit sich gebracht.

Die R.-G.-B.-O. fordert ebenso wie die P. G.-B.-O. nicht die Eintragung sämtlicher Grundstücke, sondern überlässt, soweit die Landesgesetze es zulassen, gewissen juristischen Personen, den Grundstücken eines Landesherrn und den Angehörigen einer landesherrlichen Familie, sowie den Eigen-

tümern von Grundstücken, die dem öffentlichen Verkehre dienen, die Entschliessung, ob sie ihre Grundstücke in das Grundbuch eintragen lassen oder nicht (§ 90 R.-G.-B.-O.). Sie geht hierbei noch weiter wie die P. G.-B.-O. und lässt einen Eigentumsübergang durch notarielle Uebertragung solcher Grundstücke ohne vorherige Eintragung in das Grundbuch und Auflassung zu. Nur bei Belastungen besteht für solche Grundstücke gleichfalls der Buchungszwang.

In Preussen ist diese Buchungsfreiheit mit Ausnahme des früheren Herzogtums Nassau zugelassen, in welchem Bezirk die Anlegung der Grundbücher durch Verordnung vom 11. Dezember 1899 besonders geregelt ist.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Karl Zöppritz, Leitfaden der Kartenentwurfslehre. 2. Aufl. Herausgegeben von Dr. Alois Bludau. 2. Teil: Kartographie und Kartometrie. Leipzig 1908. Preis geh. 3,60 Mk.

Paul Crantz, Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht. 2. Teil. Leipzig 1908. Preis geb. 1,25 Mk.

Report of the Superintendent of the Coast and Geodetic Survey from July 1, 1907, to June 30, 1908. Washington 1908.

Heinz Egerer, Repetitorium der höheren Mathematik. (Lehrsätze, Formeln, Tabellen.) München und Berlin 1908.

Den danske Gradmaaling. Ny Raekke. Hefte Nr. 1. Kopenhagen 1908.

— Hefte Nr. 2. Kopenhagen 1908.

Th. Albrecht, Formeln und Hilfstafeln für Geographische Ortsbestimmungen. 4. Aufl. Leipzig 1908. Preis geh. 20 Mk.

Joseph Jan Frič et Fr. Nušl, Photographie de la comète 1907 d (Daniel). Bull. int. de l'acad. des sciences de Bohême. Prague 1908.

Fr. Nušl et Joseph Jan Frič, Première étude sur les anomalies de réfraction. Bull. int. de l'acad. des sciences de Bohême. Prague 1908.

Bureau f. d. Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentl. Arbeiten. Feinnivellement des Rheins von Mainz bis zur Niederländischen Grenze. Berlin 1908.

— Höhen über N. N. von Festpunkten und Pegeln der Wasserstrassen. X. Heft. Plötzensee—Liepe. Berlin 1908.

— XI. Heft. Die nicht schiffbaren Wasserläufe des Spreegebietes in den Provinzen Schlesien und Brandenburg. Berlin 1908.

— XII. Heft. Der Rhein von Mainz bis zur Niederländischen Grenze. Berlin 1908.

E. B. H. Wade and J. J. Craig, The determination of local time in subtropical latitudes. Cairo 1908.

H. E. Hurst, The standarization of the magnetic instruments at Helwan Observatory during 1907. Cairo 1908.

Dr. Karl Schwering, Lehrbuch der kleinsten Quadrate. Freiburg i/B. 1909, Herdersche Verlagshandlung. Preis geh. 2,40 Mk.

Dr. J. Leutenegger, Lehrbuch der Differentialrechnung. Bern 1909, A. Francke. Preis geb. 3,20 Mk.

Skizzier-Schriften von A. Lauterbach. 20 Tafeln 8°. Verlag von Otto Maier in Ravensburg. Preis 1 Mk.

Moderne Titelschriften für Techniker und techn. Schulen mit Reisszeug-Konstruktionen und Text von J. Steidinger, Rektor. 3. vermehrte Auflage. Zürich, Art. Inst. von Orell Füssli.

Wettbewerb für Bebauungspläne.

Soeben wird aus Kopenhagen berichtet, dass der Preisrichter-Ausschuss für die Beurteilung der eingegangenen Vorschläge zu Strassen- und Bebauungsplänen für die äusseren Bezirke Kopenhagens dem Stadtgeometer Karl Strinz-Bonn den ersten Preis zuerkannt hat.

Hiermit haben die Landmesser ihren bisherigen Erfolgen, die sie im Laufe der letzten Jahre im Wettbewerbe mit den Architekten, Bau- und Garteningenieuren errungen haben, ein neues Ruhmesblatt hinzugefügt und damit zum so und so vielten Male den Beweis erbracht, dass sie sehr wohl befähigt und berufen sind, an der Lösung der Fragen auf dem Gebiete der Aufstellung von Strassen- und Bebauungsplänen, selbst im neuzeitlichsten Sinne, in hervorragender Weise mitzuwirken.

(Mitgeteilt von Verm.-Insp. *Br.*)

Prüfungsnachrichten.

Landmesserprüfungskommission in Bonn.

Ergebnis der Prüfung im Frühjahrstermin 1909.

(Mitgeteilt am 2. Mai 1909.)

Im Frühjahrstermin 1909 haben 66 Kandidaten die Prüfung bestanden. 19 Kandidaten sind im Laufe der Prüfung zurückgetreten und 23 haben nicht bestanden.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung haben 12 Herren mit Erfolg abgelegt.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Dem Kat.-Sekretär a. D. Steuerinsp. Klemens Lammert zu Münster i/W. wurde der Rote Adlerorden 4. Kl. verliehen.

Finanzministerium. Der Kat.-Kontr., Steuerinsp. Georg Hoffmann ist von Kosten nach Oels und der Kat.-Kontr., Steuerinsp. Schumann in Oels als Katastersekretär nach Arnsberg versetzt worden. — Dem Kat.-Sekr., Steuerinsp. Mirgen in Arnsberg ist die Verwaltung des Katasteramts daselbst übertragen. — Der Kat.-Landm. Wetzel in Breslau ist zum Katastersekretär in Erfurt bestellt worden.

Das Kat.-Amt Glatz im Reg.-Bez. Breslau ist zu besetzen.

Kommunaldienst. Beim Stadtvermessungsamt in Brandenburg a/H. sind folgende Veränderungen eingetreten: Landm. Ziehm vom 1. April ab auf Lebenszeit angestellt, Landm. Grzybowski am 1. April ausgeschieden, Landm. Dieck, bisher bei der Spezialkommission II Düren, am 1. Mai neu eingetreten.

Königreich Bayern. Vom 1. Mai an der Trigonometer Anton Brülbeck, Vorstand des Mess.-Amtes Bamberg I, unter Anerkennung seiner Dienstleistung und der Obergeometer Max Steger, Vorstand des Mess.-Amtes Fürstenfeldbruck, auf ihr Ansuchen in den dauernden Ruhestand versetzt; vom 1. Juni an auf ihr Ansuchen versetzt: auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Fürstenfeldbruck der Obergeometer Eugen Burgartz in Markt-Oberdorf; auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Neuburg a/D. der Obergeometer Jos. Reitmayr in Kulmbach, auf die Stelle der Vorstandes des Mess.-Amtes Amberg der Bezirksgeometer Franz Martin in Selb, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Mühldorf der Bezirksgeometer Joseph Zeilhofer in Kötzting und auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Selb der Bezirksgeometer Lorenz Hausel in Fürth, sämtliche in gleicher Diensteseigenschaft; auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Markt-Oberdorf der Kreisgeometer bei der Regierungsfinanzkammer von Mittelfranken Rudolf Seeberger und auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Kulmbach der Kreisgeometer bei der gleichen Regierungsfinanzkammer Hans Link, beide unter Ernennung zu Bezirksgeometern; vom 1. Juni l. Js. an in etatsmässiger Eigenschaft ernannt: zu Kreisgeometern bei der Regierung von Mittelfranken, K. d. F., die gepr. Geometer Hans Reiger in Greding und Adolf Sinz in Ottobeuren; zum Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amte Fürth der gepr. Geometer Ludwig Schmidt in Schongau.

Königreich Württemberg. Katasterverwaltung. Seine Königl. Majestät haben am 1. Mai d. J. die Vorstandsstelle bei der lithographischen Anstalt dem Expeditor, tit. Verm.-Inspektor Bühner bei dem Katasterbureau unter Belassung seines Titels übertragen.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat, München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor, Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 16.** **Band XXXVIII.**

1. Juni.

Das Präzisions-Stangenplanimeter.

System Pregél.

Von Dr.-Ing. **A. Schreiber.**

Die bekannte Firma E. O. Richter & Co., Reisszeugfabrik in Chemnitz, hat neuerdings unter dem Namen Präzisions-Stangenplanimeter (D. R.-P.) ein zur mechanischen Bestimmung von Flächen dienendes Instrument in den Handel gebracht, das seiner Konstruktion und Wirkungsweise nach zu den Stangen- oder Traktorienplanimetern [1]) gehört.

1. Beschreibung des Instruments.

Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, hat das Instrument die Grundform eines Wagens mit zwei Rädern und einer Deichsel (Karren). Ein aus Stabilitätsrücksichten schwer gehaltener Körper, der die Gestalt eines

[1]) Es verdient hervorgehoben zu werden, dass das Instrument, welches man heute als Stangenplanimeter bezeichnet, bereits im Jahr 1891 von L. Klerity in Belgrad erfunden und 1897 von diesem in Dinglers potyt. Journal, 78. Jahrgang, S. 234 beschrieben worden ist. Wie aus einer Abbildung in dem erwähnten Aufsatze hervorgeht, hatte dieses Instrument etwa dieselbe Form, wie das von der Firma Eckert & Hamann in Friedenau (beschrieben von J. Hamann in Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Bd. XXV, 1896, S. 643) in den Handel gebrachte Stangenplanimeter, bei dem das Messer des Prytzschen Instruments durch eine Rolle mit scharfem Rande ersetzt ist, die auf dem Papier mittels zugeführten Farbstoffes eine Spur zurücklässt und somit die Traktorie (Messerkurve) selbsttätig aufzeichnet. Auch die beiden Ausleger in der Nähe des Farbstiftes, die eine sichere und bequeme Handhabung des Instruments beim Umfahren von Flächen ermöglichen, finden sich bei Klerity. Letzterer nennt sein

rechtwinkligen Parallelepipeds zeigt, trägt zwei gleich grosse, schneidenförmige Räder, deren Achse in einer durchlaufenden Bohrung so gelagert ist, dass sich die Räder leicht und unabhängig voneinander drehen können. Senkrecht zur Achse der beiden Räder ist ein Stab befestigt, auf dem



zwei verstellbare Schieber sitzen. Der eine von beiden trägt den Fahrstift, der andere eine Stütze, welche verhütet, dass der Fahrstift die Zeichenfläche berührt, sowie einen Handgriff, der den Gebrauch des Instrumentes wesentlich erleichtert. An dem Ende des Stabes zwischen den beiden Rädern befindet sich der sogenannte Leitstift, der durch Federdruck hochgehalten wird und beim Niederdrücken einen Punkt in der Zeichenfläche markiert. Die geometrische Achse des Leitstiftes steht senkrecht auf der Räderachse und schneidet diese. Die Achsen des Leitstiftes und des Fahrstiftes sind parallel und die Vertikalebene, welche durch diese beiden Stifte festgelegt ist, steht senkrecht auf der Räderachse.

Es ist zunächst leicht einzusehen, dass, wenn man mit dem Fahrstifte irgend eine in der Zeichenebene liegende Kurve befährt, auch der Leitstift eine ebene Kurve beschreibt, und dass an jeder Stelle die Projektion der Räderachse in die Zeichenebene Normale zu der vom Leitstift beschriebenen Kurve ist. Mithin ist an jeder Stelle die in der Zeichenebene liegende Spur der durch Fahrstift und Leitstift gehenden Vertikalebene Tangente an die Kurve des Leitstiftes, und die letztere ist daher diejenige Traktorie, welche bei der konstanten Tangentenlänge a der vom Fahrstift beschriebenen Kurve zugeordnet ist. Hierbei ist unter a die Entfernung zwischen Leitstift und Fahrstift verstanden. Das Instrument vollführt also dieselben Bewegungen wie ein gewöhnliches Stangenplanimeter von der Länge a.

Wenn hiernach das Instrument in theoretischer Hinsicht nichts Neues bringt, so ist nichtsdestoweniger hervorzuheben, dass die Konstruktion in technischer Hinsicht einen wirklichen Fortschritt bedeutet, weil bei dem

Instrument Traktoriograph und benützt es, wie schon aus dieser Bezeichnung hervorgeht, lediglich zur Konstruktion von Traktorien, insbesondere der Traktorien der geraden Linie und des Kreises, mit Hilfe deren er in höchst interessanter Weise die Multisektion des Winkels, die Konstruktion regelmässiger n-Ecke und anderes ausführt. Die Verwendung des Traktoriographen zur Flächenbestimmung hat Klerity hiernach nicht gekannt; vielmehr sind diese Beziehungen erst von dem dänischen Stabskapitän Prytz entdeckt worden.

neuen Instrumente verschiedene Mängel und Fehlerquellen beseitigt sind, die den älteren Konstruktionen anhaften und zu mehr oder weniger unbrauchbaren Resultaten führten. Da das Instrument immer in 3 Punkten auf der Zeichenebene aufliegt, so lässt sich die Umfahrung der Figuren mit derselben Sicherheit ausführen wie bei den Polarplanimetern und verwandten Instrumenten. Bei den älteren Stangenplanimetern, insbesondere bei der ursprünglichen Konstruktion in ihrer einfachsten Form, ruht das Instrument nur immer mit 2 Punkten in der Zeichenebene und es bedarf hier besonderer Aufmerksamkeit, um immer die Messer- oder Rollenebene in senkrechter Lage zur Zeichenebene zu erhalten. Die Anordnung von zwei Messerrollen, die beide in ihrer fortschreitenden Bewegung denselben kinematischen Bedingungen unterworfen sind, gewährleistet ausserdem eine genaue, dem idealen Falle einer absolut ebenen Zeichenfläche annähernd entsprechende Bewegung des Instruments, weil dadurch, dass die beiden Messerrollen sich in unveränderlichem, festen Abstande befinden, diejenigen zufälligen und unregelmässigen Bewegungen des Instruments, welche von den Ungleichmässigkeiten der Papieroberfläche herrühren, bis zu einem kleinen Teile unschädlich gemacht werden.

Hervorzuheben ist ferner, dass bei der neuen Konstruktion der Ausschlag des Instruments (Schlusssehne bezw. Schlussbogen) bei weitem genauer gemessen werden kann, als bei den älteren Instrumenten, da hier Anfangs- und Endlage durch zwei feine Nadelstiche markiert werden.

Der Fahrstift ist bei dem Instrumente System Pregél derart eingerichtet, dass er ebenso wie der Leitstift niedergedrückt werden kann und dann einen feinen Nadelstich hinterlässt, so dass es möglich ist, in jedem einzelnen Falle auch die Planimeterlänge a mit Hilfe eines Facettenmassstabes genau abzugreifen. Bei den älteren Stangenplanimetern lässt sich die Länge a, wie es in der Natur der Sache liegt, nicht sehr genau ermitteln. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass diese Länge durch Verschieben der Hülse des Fahrstiftes beliebig geändert werden kann, so dass man insbesondere bei kleinen Flächen mit kurzer Planimeterlänge arbeiten kann, wodurch die Genauigkeit, wie leicht einzusehen, beträchtlich gesteigert wird, weil sich in diesem Falle die Faktoren des Produktes Schlussbogen mal Planimeterlänge in der Grössenordnung einander nähern. Zweckmässig wäre es, auf dem Arme einige Marken, etwa für $a = 10$, 15 und 20 cm, anzubringen, damit man beim gewöhnlichen Gebrauche des Instrumentes mit fester Planimeterlänge arbeiten kann.

2. Versuchsmessungen.

Im folgenden sollen einige Versuchsreihen mitgeteilt werden, welche über die dem Instrumente innewohnende Genauigkeit, sowie über etwaige konstante Fehler desselben Aufschluss geben.

Zu diesem Zwecke wurde mit der Planimeterlänge $a = 19{,}15$ cm ein Kreis vom Radius $r = 8$ cm von seinem Mittelpunkte aus umfahren und zwar mit 8 verschiedenen, gleichmässig über 2π verteilten Anfangsstellungen des Instrumentes. Jede solche Anfangsstellung kann festgelegt werden durch den Winkel ψ_0, den die Richtung vom Leitstift zum Fahrstift mit demjenigen Radius einschliesst, auf welchem der Fahrstift nach der Peripherie des Kreises und dann nach Umfahrung desselben wieder zurück zum Mittelpunkte geführt wurde. Für die einzelnen Umfahrungen hatte ψ_0 nacheinander die Werte 0, 45°, 90° u. s. w. bis 315°, d. h. es wurde nach jeder Umfahrung die Anfangsstellung des Planimeters um 45° geändert. Uebrigens ist jede von diesen 8 Umfahrungen dreimal ausgeführt worden und in den nachfolgenden Tabellen sind sofort die Mittel aus diesen drei Umfahrungen mit gleicher oder wenigstens nahezu gleicher Anfangsstellung eingesetzt. Bei diesen Versuchen wurde der Kreis stets rechtsläufig umfahren, d. h. im Uhrzeigersinne. An der abgegriffenen Sehne des Schlussbogens wurde jedesmal eine Korrektion angebracht, um die Sehne auf den Bogen zu reduzieren. Die Korrektion ist bekanntlich $\frac{s^3}{24\,a^2}$, wenn s die Sehne bedeutet. Sämtliche Umfahrungen wurden aus freier Hand ausgeführt.

Man kann nun selbstverständlich nicht erwarten, dass im vorliegenden Falle das Produkt Schlussbogen mal Planimeterlänge die Fläche des Kreises darstellt; vielmehr ergibt sich, dass dieses Produkt um beinahe 5 % grösser ist, als die Kreisfläche (201,06 qcm).

Wohl aber muss sich nach den theoretischen Auseinandersetzungen in dem Aufsatze des Verfassers, Z. f. V. 1908, S. 701, die sphärische Oberfläche einer Kugelkalotte ergeben, die der Kugel vom Radius a angehört und deren Grundkreis den Radius r hat. Die Oberfläche dieser Kalotte ist aber bekanntlich

$$2\pi a\left(a - \sqrt{a^2 - r^2}\right),$$

wobei der Ausdruck in der Klammer die Höhe der Kugelkalotte darstellt.

Der Schlussbogen, wie er sich ergibt, wenn man die Ergebnisse der verschiedenen Umfahrungen in geeigneter Weise zu Mitteln vereinigt (also z. B. sämtliche Umfahrungen, oder auch nur zwei Umfahrungen mit diametralen Anfangsstellungen), muss also aus den Versuchen gefunden werden zu

$$2\pi\left(a - \sqrt{a^2 - r^2}\right) = 11{,}002 \text{ cm}.$$

Mit Hilfe der vom Verfasser a. a. O. S. 695 abgeleiteten Formeln konnte nun für jede der 8 Umfahrungen der Sollwert des Schlussbogens $a\alpha$ ermittelt werden; es ergibt sich, wenn man die Formel (8e) und die dazu gehörige Reihenentwickelung anwendet, nach einiger Umformung für den Schlussbogen

$$a\alpha = 11{,}002 - \lambda a \cos\psi_0 \sin\alpha + 2\lambda a \sin\psi_0 \sin^2\frac{\alpha}{2}$$
$$- \frac{\lambda^2}{4} a \cos 2\psi_0 \sin 2\alpha + \frac{\lambda^2}{2} a \sin 2\psi_0 \sin^2\alpha. \qquad (1)$$

Darin ist (S. 693)

$$\lambda = \frac{r^3}{3\,a^3} + \frac{r^5}{5\,a^5} = 0{,}027\,,$$

während für a auf der rechten Seite genügend genau in jedem Falle ein mittlerer Wert genommen werden kann, etwa der zum Schlussbogen 11,002 gehörende Zentriwinkel im Kreise vom Radius a, d. i. der Winkel von 32° 55′. Die so berechneten theoretischen Werte des Schlussbogens für die verschiedenen Anfangsstellungen ψ_0 sind in der nachfolgenden Tabelle I neben die gemessenen Werte gesetzt; auch sind daselbst die Abweichungen berechnet.

Tabelle I. Rechtsläufige Umfahrung.

Nr.	ψ_0	Gemessener	Berechneter	Fehler
		Schlussbogen in cm		cm
1.	0	10,682	10,720	+ 0,038
2.	45	10,813	10,865	+ 0,052
3.	90	11,062	11,086	+ 0,024
4.	135	11,248	11,256	+ 0,008
5.	180	11,232	11,278	+ 0,046
6.	225	11,093	11,143	+ 0,050
7.	270	10,881	10,918	+ 0,037
8.	315	10,710	10,746	+ 0,036
Mittel		10,965	11,002	+ 0,036

Es zeigte sich nun (s. Tabelle I), dass diese Abweichungen zwar sehr gering, aber doch alle von einerlei Vorzeichen sind, so dass auf einen regelmässigen Fehler, der höchstwahrscheinlich von den Unvollkommenheiten des Instrumentes herrührt, zu schliessen ist. Es war daher ein naheliegender Gedanke, sämtliche Messungen zu wiederholen, dabei aber die Figuren linksläufig, d. h. entgegengesetzt dem Uhrzeigersinne, zu umfahren. Man kann annehmen, dass durch die Zusammenfassung solcher entgegengesetzter Umfahrungen der konstante Fehler eliminiert wird. Aus diesem Grunde vermutlich wird auch von G. B. Maffiotti[1]), der eingehende Versuche mit dem Stangenplanimeter angestellt hat, vorgeschrieben, jede rechtsläufige Umfahrung mit einer linksläufigen zu verbinden. Maffiotti macht deshalb stets 4 Umfahrungen, wodurch allerdings die praktische Handhabung des Instrumentes nach unserer Ansicht schon allzusehr mit Umständlichkeiten verknüpft wird.

[1]) Ausser der im Aufsatze des Verfassers S. 689 erwähnten Abhandlung vergl. G. B. Maffiotti, Rivista di Topogr. e Catastro 13, S. 49, 1900/01; bespr. von Hammer in Zeitschr. f. Instrumentenkunde, Jahrgang 1900.

Es ist schon von vornherein zu übersehen, dass die Umfahrungen rechts und links herum, wenn man beidemale dieselbe Anfangsstellung ψ_0 wählt, verschiedene Schlussbögen ergeben, auch wenn keinerlei konstante Instrumentfehler vorhanden wären. Die Sollwerte bei linksläufiger Umfahrung lassen sich aus den Formeln, a. a. O. S. 685, leicht ableiten. Diese sind nun allerdings, wie aus einer Bemerkung auf S. 692 hervorgeht, nur für den Fall rechtsläufiger Umfahrung entwickelt. Wird die Figur links umfahren, so geht, wie eine einfache Ueberlegung lehrt, in der Formel (8e) S. 695 das unbestimmte Integral nicht von ψ_0 bis $\psi_0 + \alpha$, sondern von $\psi_0 - \alpha$ bis ψ_0. Wenn man dies mit Hilfe der der Formel (8e) S. 695 vorangehenden Reihenentwickelung weiter ausführt, so erhält man für den Schlussbogen bei linksläufiger Umfahrung des Kreises folgende Formel:

$$a\alpha = 11{,}002 - \lambda a \cos \psi_0 \sin \alpha - 2 \lambda a \sin \psi_0 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$$
$$- \frac{\lambda^2}{4} a \cos 2 \psi_0 \sin 2 \alpha - \frac{\lambda^2}{2} a \sin 2 \psi_0 \sin^2 \alpha. \qquad (2)$$

Hierin ist α, wie auch in Gleichung (1) positiv zu nehmen.

Die hiernach berechneten Werte sind in Tab. II neben die gemessenen Werte gesetzt; auch sind daselbst die Fehler berechnet. Man sieht, dass hier sämtliche gemessenen Werte um durchschnittlich 0,037 cm, d. i. etwa 3 ‰, zu gross sind, was in der sphärischen Fläche (210,69 qcm) immerhin 0,71 qcm austrägt.

Tabelle II. Linksläufige Umfahrung.

Nr.	ψ_0	Gemessener	Berechneter	Fehler
		Schlussbogen in cm		cm
9.	0	10,761	10,720	— 0,041
10.	45	10,802	10,746	— 0,056
11.	90	10,947	10,924	— 0,023
12.	135	11,155	11,143	— 0,012
13.	180	11,322	11,278	— 0,044
14.	225	11,316	11,256	— 0,060
15.	270	11,117	11,080	— 0,037
16.	315	10,891	10,865	— 0,026
Mittel		11,039	11,002	— 0,037

In Tabelle III sind alsdann für die zusammengehörigen Umfahrungen mit derselben Anfangsstellung die Mittel gebildet; die entsprechenden Sollwerte, die sich gleichfalls durch Mittelbildung aus den Tabellen I und II ergeben, sind daneben gesetzt, ebenso die Fehler der Mittel aus den gemessenen Schlussbögen.

Tabelle III.

Nr.	ψ_0	Mittel aus den gemessenen Schlussbögen	Mittel aus den berechneten Schlussbögen	Fehler cm
1. u. 9.	0	10,722	10,720	— 0,002
2. „ 10.	45	10,807	10,806	— 0,001
3. „ 11.	90	11,005	11,005	0
4. „ 12.	135	11,201	11,199	— 0,002
5. „ 13.	180	11,277	11,278	+ 0,001
6. „ 14.	225	11,205	11,199	— 0,006
7. „ 15.	270	10,999	10,999	0
8. „ 16.	315	10,800	10,806	+ 0,006
Mittel		11,002	11,002	0

Man ersieht aus diesen Fehlern, welche genauen Resultate das Instrument liefert, wenn man nur durch geeignete Zusammenfassung je zweier Umfahrungen den konstanten Fehler eliminiert. Der mittlere Fehler des Schlussbogens ergibt sich aus den 8 Einzelfehlern zu

$$\pm 0{,}0032 \text{ cm.}$$

Da jede der in den Tabellen I und II eingesetzten Umfahrungen bereits das Mittel aus drei Umfahrungen ist, so kommt dem Mittel aus zwei einzelnen Umfahrungen mit gleicher Anfangsstellung, eine rechtsläufig, die andere linksläufig ausgeführt, der mittlere Fehler

$$\pm 0{,}0032 \sqrt{3} = \pm 0{,}0055 \text{ cm,} \quad \text{d. i. } 0{,}5\,^0/_{00}$$

zu. Da sich zeigen lässt, dass man bereits aus der Kombination zweier Umfahrungen, von denen eine links, die andere rechts herum erfolgt ist, eine Flächenbestimmung erlangen kann, aus welcher der von der Anfangsstellung herrührende Fehler hinreichend eliminiert ist, so kann man sagen, dass im vorliegenden Falle der Fehler einer sphärischen Flächenbestimmung mit dem Planimeter System Pregél aus zwei einzelnen Umfahrungen

$$\pm 0{,}0055 \,.\, 19{,}15 = \pm 0{,}105 \text{ qcm, d. i. } \frac{1}{2000} \text{ der Fläche}$$

beträgt, d. i. eine Genauigkeit, welche die der einfachen Polarplanimeter und der Kompensations-Polarplanimeter schon bedeutend übersteigt und an die der sogen. Präzisionsplanimeter (Rollplanimeter, Kugelrollplanimeter, freischwebendes Präzisions-Polarplanimeter von Hohmann-Coradi u. dergl.) ziemlich nahe herankommt. Vorausgesetzt ist dabei nur, dass grundsätzlich stets Umfahrungen in entgegengesetztem Sinne kombiniert werden, und dass bei jeder die Anfangsstellung des Instrumentes in geeigneter, noch näher zu erörternder Weise gewählt wird.

Man erkennt auch aus Tabelle III, dass das Mittel aus den 16 Be-

stimmungen (48 Umfahrungen) so genau mit dem Sollwerte übereinstimmt, dass sich bei der Rechnung bis auf die dritte Dezimale des Schlussbogens in cm noch keine Abweichung zeigt.

Es sollen nun die einfachen Regeln abgeleitet werden, nach denen man die Anfangsstellungen wählen muss, um den durch unsere Versuche aufgedeckten regelmässigen Instrumentfehler zu eliminieren, d. h. wenn man grundsätzlich Umfahrungen in entgegengesetztem Sinne (rechts- und linksläufig) kombiniert.

3. Vorschriften für die Handhabung des Instrumentes.

Aus den Gleichungen (1) und (2) ergibt sich für den Mittelwert $a^2 \alpha_m$ einer rechts- und einer linksläufigen Umfahrung, wenn beidemal derselbe Anfangswinkel ψ_0 gewählt wird:

$$a^2 \alpha_m = F - \lambda a^2 \cos \psi_0 \sin \alpha - \frac{\lambda^2}{4} a^2 \cos 2 \psi_0 \sin 2 \alpha,$$

wobei mit F die sphärische Fläche der umfahrenen Figur bezeichnet ist. Nimmt man $\psi_0 = 90^0$, so wird

$$a^2 \alpha_m = F + \frac{\lambda^2}{4} a^2 \sin 2 \alpha. \tag{3}$$

Dasselbe Resultat ergibt sich, wenn man bei beiden Umfahrungen $\psi_0 = 270^0$ nimmt, und man sieht aus Formel (3), dass das Mittel aus einer rechtsläufigen und einer linksläufigen Umfahrung die sphärische Fläche bis auf Glieder 2. Ordnung in λ $\left(\text{d. h. Glieder 6. Ordnung in } \frac{r}{a}\right)$ richtig ergibt, wenn man bei beiden Umfahrungen den Anfangswinkel $\psi_0 = 90^0$ nimmt, oder wenn man bei beiden Umfahrungen $\psi_0 = 270^0$ nimmt. Es verschwindet also dann der Einfluss der Glieder mit λ, und diese Genauigkeit ist für gewöhnlich mehr als ausreichend, wie man an dem obigen Versuchsbeispiele sieht. Das Glied mit λ^2 beträgt dort nur

$$(\tfrac{1}{2} . 0{,}027 . 19{,}15)^2 . 0{,}912 = 0{,}068 . 0{,}912 = 0{,}062 \text{ qcm},$$

d. i. $\frac{1}{3400}$ der Fläche $F = 210{,}69$ qcm.

Man hat also die Regel: Um den konstanten Instrumentfehler, sowie den Einfluss der Glieder mit λ, d. h. den Einfluss der Anfangsstellung zu eliminieren, genügt es, zwei Umfahrungen entgegengesetzten Sinnes auszuführen und bei beiden die Anfangsstellung $\psi_0 = 90^0$ oder bei beiden die Anfangsstellung $\psi_0 = 270^0$ zu nehmen, d. h. also, es ist bei beiden Umfahrungen dieselbe Anfangslage des Instrumentes in bezug auf die Figur zu wählen, und zwar so, dass die Stange senkrecht steht zu demjenigen Radiusvektor, auf welchem die Umfahrung beginnt.

Diese Regel wird durch die angestellten Versuche bestätigt. Wenn man z. B. die Beobachtungen Nr. 3 und 11 vereinigt, oder die Beobachtungen Nr. 7 und 15, erhält man

$$\begin{aligned} &\tfrac{1}{2}(11{,}062 + 10{,}947) = 11{,}004_5 \\ \text{oder}\quad &\tfrac{1}{2}(10{,}881 + 11{,}117) = 10{,}999. \end{aligned}$$

Jede von diesen beiden Kombinationen gibt also den Schlussbogen bis auf 0,003 cm, d. h. die Fläche bis auf $\frac{1}{3600}$ genau.

Eine andere Regel ergibt sich folgendermassen: Nimmt man in Gleichung (1) $\psi_0 = 0^0$, so wird für rechtsläufige Umfahrung

$$a^2 \alpha = F - \lambda a^2 \sin \alpha - \frac{\lambda^2}{4} a^2 \sin 2\alpha.$$

Nimmt man ferner in Gleichung (2) $\psi_0 = 180^0$, so wird für linksläufige Umfahrung

$$a^2 \alpha = F + \lambda a^2 \sin \alpha - \frac{\lambda^2}{4} a^2 \sin 2\alpha,$$

demnach das Mittel dieser beiden Umfahrungen

$$a^2 \alpha_m = F - \frac{\lambda^2}{4} a^2 \sin 2\alpha. \tag{4}$$

Dasselbe Resultat ergibt sich übrigens, wenn man bei der rechtsläufigen Umfahrung $\psi_0 = 180^0$ und bei der linksläufigen $\psi_0 = 0^0$ nimmt. Man hat also auch die Regel:

Um den konstanten Instrumentfehler, sowie den Einfluss der Glieder mit λ, d. h. den Einfluss der Anfangsstellung zu eliminieren, genügt es, zwei Umfahrungen entgegengesetzten Sinnes auszuführen und bei der einen die Anfangsstellung $\psi_0 = 0^0$, bei der andern die Anfangsstellung $\psi_0 = 180^0$ zu nehmen. Bei der einen Umfahrung muss also die Stange des Instrumentes zu Beginn der Umfahrung dieselbe Richtung haben, wie der Radiusvektor, auf dem die Umfahrung begonnen wird, bei der andern Umfahrung muss das Instrument vor Beginn der Umfahrung in die entgegengesetzte Lage gebracht, d. h. um 180^0 verschwenkt werden.

Auch diese Regel wird durch die Versuche bestätigt; wenn man z. B. die Beobachtungen Nr. 1 und 13 vereinigt, oder die Beobachtungen Nr. 5 und 9, erhält man

$$\begin{aligned} &\tfrac{1}{2}(10{,}682 + 11{,}322) = 11{,}002 \\ \text{oder}\quad &\tfrac{1}{2}(11{,}232 + 10{,}761) = 10{,}996_5. \end{aligned}$$

Beide Kombinationen geben also etwa dieselbe Genauigkeit, wie die Kombinationen nach der an erster Stelle angeführten Regel.

Für die Praxis wird man sich im allgemeinen nur die eine dieser beiden Regeln, welche gleich genaue Resultate liefern, merken, etwa die an zweiter Stelle angeführte, der man auch folgende Form geben kann:

I. Vorschrift: Man nehme einen Anfangspunkt, bei gewöhnlichen Flächenbestimmungen im Innern der Figur, möglichst nahe am Schwerpunkte gelegen, an und ziehe einen beliebigen Radiusvektor, der für beide Umfahrungen gilt. Für die eine Umfahrung bringe man das Instrument

in eine solche Anfangslage, dass die Richtung der Stange mit der jenes Radiusvektors zusammenfällt; für die andere Umfahrung bringe man das Instrument in die diametral entgegengesetzte Anfangslage. Eine von den beiden Umfahrungen hat rechtsläufig, die andere linksläufig zu erfolgen.

Wenn man eine grössere relative Genauigkeit, insbesondere auch für kleinere Flächen, erzielen will und demgemäss vier Umfahrungen macht, so kann man die Gleichungen (3) und (4) zusammenfassen; es ergibt sich dann für das Mittel der betreffenden vier Umfahrungen

$$a^2 \alpha_{m'} = F + G l_3 , \tag{5}$$

d. h. es verschwindet dann auch der Einfluss der Glieder 2. Ordnung in λ, und es sind nur Glieder 3. Ordnung in λ, d. h. Glieder 9. Ordnung in $\frac{r}{a}$ vernachlässigt. Es ergibt sich also für vier Umfahrungen folgende:

II. Vorschrift: Bei vier Umfahrungen nehme man nacheinander die Anfangsstellungen $\psi_0 = 0, 90, 90, 180^0$ und umfahre die ersten beide Male rechtsläufig, die anderen beide Male linksläufig.

Dies würde also eine Verbesserung der von Maffiotti für vier Umfahrungen gegebenen, bereits erwähnten Vorschrift bedeuten.

Von den Messungen in Tabelle I und II würde man nach dieser Vorschrift die Messungen

	Nr.	1,	3,	11	und	13
oder	„	1,	7,	13	„	15
oder	„	3,	5,	9	„	11
oder	„	5,	7,	9	„	15

zu vereinigen haben und damit nacheinander erhalten

$$11{,}003_0 , \quad 11{,}000_5 , \quad 11{,}000_5 , \quad 10{,}997_8 .$$

Der mittlere Fehler einer dieser vier Bestimmungen ist $\pm 0{,}002_4$ cm oder $\frac{1}{4600}$ der Fläche.

Hieran knüpft sich noch eine weitere Bemerkung: Bei den Vorschriften I und II ist zunächst angenommen, dass für beide, resp. für die vier Umfahrungen derselbe Radiusvektor gewählt wird, und die Anfangsstellungen ψ_0 sämtlich auf diesen Radiusvektor bezogen werden, wobei der Winkel ψ_0 immer in einerlei Sinne, etwa rechts herumdrehend, zu rechnen ist. Man kann aber auch für jede der 2 oder 4 Umfahrungen einen anderen Radiusvektor wählen und muss dann die festgesetzten Winkel ψ_0, bei Vorschrift I also 0 und 180°, bei II aber 0, 90, 90, 180° auf den bei jeder Umfahrung angenommenen Radiusvektor beziehen. Es liegt nahe, in diesem Falle die 2 oder 4 Radiusvektoren gleichmässig über 2π zu verteilen. Die einfache Anschauung lehrt dann übrigens, dass es auf dasselbe hinauskommt, wenn man zwar den Radiusvektor bei allen Umfahrungen fest, etwa parallel zu einer Kante des Zeichenbrettes nehmen, aber die Figur vor jeder Umfahrung

um 180°, bezw. um 90° drehen würde.[1]) Diese weitere Verschärfung der Vorschriften, die aber für den praktischen Gebrauch des Instrumentes nicht weiter in Frage kommt, hat den Zweck, denjenigen Fehler zu eliminieren, welcher davon herrührt, dass in den Entwickelungen der Gleichung (12a), a. a. O. S. 694, für λ ein Mittelwert angenommen worden ist. Vergl. hierzu die Bemerkung a. a. O. S. 697 oben.

4. Gebrauch des Instrumentes bei gewöhnlichen Flächenbestimmungen. Genauigkeitsangaben.

Die Genauigkeitsangaben, die sich aus den oben beschriebenen Versuchen ergeben haben, gelten nun, wie bereits hervorgehoben, nur für sog. sphärische Flächenbestimmungen, d. h. sie beziehen sich auf die Ermittlung des Integrals

$$a \int \frac{dF}{e}$$

[vergl. Gleich. (16), a. a. O. S. 698]. Handelt es sich aber um die Ermittlung der ebenen Fläche, also um das Integral

$$\int dF,$$

so ergeben sich Abweichungen, die selbstverständlich ganz unabhängig sind von der Genauigkeit des Instrumentes; und zwar wird die Fläche stets zu gross erhalten. Dieser Fehler ist nun zwar bei kleinen und nicht sehr langgestreckten Flächen verhältnismässig gering, so dass er unter Umständen vernachlässigt werden kann.

Hat die Figur z. B. annähernd die Gestalt eines Rechtecks, so ist der Fehler bei einem Planimeter von der Länge $\alpha = 20$ cm, wenn sich die Seiten des Rechtecks verhalten

wie 1 : 1, kleiner als 1 % für Flächen bis zu 50 qm,
„ 1 : 2, „ „ 1 „ „ „ „ „ 40 „
„ 1 : 3, „ „ 1 „ „ „ „ „ 30 „
„ 1 : 4, „ „ 1 „ „ „ „ „ 24 „
„ 1 : 5, „ „ 1 „ „ „ „ „ 20 „ u. s. f.

Diese Fehler sind aber im allgemeinen viel grösser, als diejenigen, welche von dem Instrumente, insbesondere in der vorliegenden verbesserten Konstruktion, und von seiner Handhabung herrühren. Die grössere Präzision des Instrumentes kann hiernach für gewöhnliche Flächenbestimmungen nicht nutzbar gemacht werden, falls man nicht, wie Maffiotti vorgeschlagen hat, das Produkt Stangenlänge mal Schlussbogen mit einer (negativen) Korrektion versieht.

---

[1]) Man bemerke, dass die erste Fussnote auf S. 696 nichtsdestoweniger ihre Richtigkeit behält. Man gelangt in den Entwickelungen des Verfassers durch Drehung der Figur zu keinem anderen Resultate, als durch Drehung der Anfangslage des Instrumentes, weil für λ ein Mittelwert eingeführt worden ist.

Wenn man also eine solche Korrektion nicht anbringt, so kann man die Genauigkeit einer Flächenbestimmung aus 2 Umfahrungen mit dem vorliegenden Instrument zu $\frac{1}{100}$ der Fläche angeben, und nur bei kleinen Flächen oder solchen Figuren, deren Dimensionen nach den verschiedenen Richtungen nahezu gleich gross sind, die sich also der Gestalt eines regelmässigen Vielecks nähern, beträgt der Fehler wegen der Vernachlässigung der Korrektion wesentlich weniger; indessen hat man zu berücksichtigen, dass bei kleinen Flächen die Instrument- und Umfahrungsfehler, wie bei jedem Planimeter, relativ mehr betragen, als bei grösseren Flächen. Bei grösseren und bei unregelmässigen Figuren kann aber der relative Fehler, wie man aus den obigen Zahlenangaben erkennt, selbst bei Flächen unter 50 qcm bedeutend den Wert von $\frac{1}{100}$ übersteigen.

Man kann aber, wie oben angedeutet, genaue Resultate erzielen, wenn man an dem Produkte Stangenlänge mal Schlussbogen die stets negative Korrektion

$$\Delta = \frac{m}{2a^2},$$

worin m das polare Trägheitsmoment der umfahrenen Figur in bezug auf den Ausgangspunkt der Umfahruug darstellt, anbringt. [Gleichung (17) a. a. O. S. 699.]

Da man bei den einfachen Figuren (z. B. Kreis, Rechteck, Rhombus, regelmässiges Vieleck) das Trägheitsmoment bezogen auf den Schwerpunkt proportional dem Quadrate der Fläche ansetzen kann,[1]) so lässt sich Δ in die bequeme Form

$$\Delta = k\left(\frac{F}{100}\right)^2 \qquad (6)$$

bringen, wobei für F das Produkt Stangenlänge mal Schlussbogen in qcm zu setzen und k ein Koeffizient ist, der so angenommen wird, dass sich Δ für eine bestimmte Stangenlänge, z. B. $a = 20$ cm, sofort in qcm ergibt. Die Korrektion (6) wird selbstverständlich mit dem Rechenschieber gerechnet, und es ist, wie man aus den Formeln in der Fussnote leicht nachweisen kann, bei $a = 20$ cm hinreichend genau

$$k = 2 \qquad (7)$$

zu nehmen für alle Figuren, die sich der Form des Kreises oder eines

---

[1]) Ist F die Fläche der Figur, so ist das Trägheitsmoment für den Kreis

$$m = \frac{1}{2\pi}F^2,$$

für das Rechteck mit den Seiten u, v und den Rhombus mit den Diagonalen u, v

$$m = \frac{1}{12}F^2\left(\frac{u}{v} + \frac{v}{u}\right),$$

für das gleichseitige Dreieck

$$m = \frac{1}{9}F^2\sqrt{3},$$

für das Quadrat $m = \frac{1}{6}F^2.$

regelmässigen Vielecks (einschl. Quadrat) nähern. Für eine Figur, die nahezu die Form eines gleichseitigen Dreiecks aufweist, ist genauer

$$k = 2{,}4\,, \tag{8}$$

und für ein Rechteck mit den Seiten u, v, auch für den Rhombus mit den Diagonalen u, v ist

$$k = \frac{u}{v} + \frac{v}{u}\,. \tag{9}$$

In letzterem Falle kann der Koeffizient k aus der nachfolgenden Tabelle IV entnommen werden, welche Eingänge für u und v hat. Hierin ist der Koeffizient k so genau angegeben, dass Δ sich auf 0,05 qcm richtig ergibt.

Tabelle IV.

Koeffizient k für Rechtecke und Rhomben bei $a = 20$ cm.

cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	3	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7
3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5
4	4	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4
5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
6	6	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2,5	2,6
7	7	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2,2	2,3	2,4
8	8	4	3	3	2	2	2	2	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3
9	9	5	3	3	2	2	2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1
10	10	5	4	3	3	2	2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1
11	11	6	4	3	3	2	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
12	12	6	4	3	3	2,5	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0
13	13	7	5	4	3	2,6	2,4	2,3	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0

Die Berechnung der Korrektion ist also so gedacht, dass, wenn die umfahrene Figur nicht nahezu nach allen Richtungen gleiche Dimensionen aufweist, wo $k = 2$ zu nehmen ist, man sich nach dem Augenschein ein Rechteck vorstellt, welches ungefähr der Form und Grösse der umfahrenen Figur entspricht. Man entnimmt dann mit einem Zentimeterstabe aus der Figur, ohne irgend welche Linien zu ziehen, die Seiten des Rechtecks, bezw., wenn die Figur mehr einem Rhombus ähnelt, dessen Diagonalen auf ganze Zentimeter und geht mit diesen Zahlen u, v in Tabelle IV ein, welche dann k ergibt, und berechnet hieraus mit (6) die negative Korrektion Δ.

Man erkennt schon aus dem Anblick der Tabelle IV, dass eine Unsicherheit in u und v von einigen cm den Koeffizient k nur sehr schwach beeinflusst bei grösseren Flächen, etwas mehr bei kleineren; bei diesen ist aber eine Unsicherheit in k nicht von Einfluss, weil dann Δ selbst sehr klein wird.

Beispiel: Es wurde ein Viereck umfahren nach der I. Vorschrift; hier-

bei ergaben sich die Schlusssehnen 2,01 und 2,02 cm, im Mittel 2,015, demnach, da die Stangenlänge $a = 20$ cm betrug,

$$20 . 2{,}015 = 40{,}30 \text{ qcm.}$$

Die Figur hatte ungefähr die Gestalt eines Rechtecks von 5×8 cm Seitenlänge; hiernach ergibt sich aus Tabelle IV $k = 2$ und mithin

$$\Delta = 2 . 0{,}40^2 = 0{,}32 \text{ qcm}$$

und somit

$$F = 39{,}98 \text{ qcm.}$$

Der Sollwert war $F = 39{,}90$ qcm.

Aus diesen Erörterungen ersieht man, dass die Berechnung der Korrektion Δ nur sehr geringe Mühe verursacht, insbesondere wenn man sich der Tabelle IV bedient, welche für die feste Stangenlänge $a = 20$ cm gilt. Verfasser hat nach diesen Versuchen eine grössere Reihe von Flächenbestimmungen ausgeführt derart, dass in jedem Falle der genaue Wert der Fläche durch Abgreifen von Massen und Rechnung ermittelt werden konnte. Die Resultate können wegen Raummangels hier nicht einzeln mitgeteilt werden. Die relativen Fehler schwanken in ziemlich erheblichen Grenzen, weil auch sehr unregelmässige Figuren und Figuren sehr verschiedener Grösse umfahren wurden. Bei 2 Umfahrungen nach Vorschrift I und bei Flächen zwischen 25 und 100 qcm schwankte der relative Fehler zwischen 0,2 und 0,6 %, bei 4 Umfahrungen nach Vorschrift II zwischen 0,2 und 0,4 %, so dass man also bei dem vorliegenden Instrumente den relativen Fehler bei 2 Umfahrungen im Mittel zu 0,4 %, bei 4 Umfahrungen zu 0,3 % annehmen kann.

Bei Flächen unter 25 qcm und 2 Umfahrungen beträgt der relative Fehler etwas mehr und schwankte zwischen 0,2 und 1,0 %, so dass er also im Mittel zu 0,6 % angenommen werden kann.

Bücherschau.

Dr. J. Peters. Neue Rechentafeln für Multiplikation und Division mit allen ein- bis vierstelligen Zahlen. Berlin, Georg Reimer, 1909. Preis geb. 15 Mk.

Von Rechentafeln, die die Produkte aller zweistelligen mit allen vierstelligen Faktoren enthalten, ist bisher nur die im Jahre 1896 von Ludwig Zimmermann herausgegebene bekannt geworden. Die grosse Verbreitung, die diese Tafel gefunden hat, zeigt, dass ein Bedürfnis für ein solches Rechenhilfsmittel in der Praxis vorhanden ist; z. B. zur Koordinatenberechnung von Polygonzügen ist eine derartige Tafel in Verbindung mit den vierstelligen polygonometrischen Tafeln von O. Seiffert (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1907, S. 495) sehr geeignet. Durch einen besonderen Kunstgriff konnte der Umfang der Zimmermannschen Tafel sehr beträcht-

lich beschränkt werden, wobei aber einige Unbequemlichkeiten bei der Benutzung nicht zu vermeiden waren. Namentlich bei umfangreichen numerischen Berechnungen wird die starke Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit des Rechners ermüdend wirken.

Diese Rücksichten führten den Verfasser, dem auf Grund seiner Tätigkeit im Astronomischen Recheninstitut in Berlin weitgehende Erfahrungen zur Seite standen, zur Herausgabe einer neuen Rechentafel, bei der die Bequemlichkeit des Rechners in den Vordergrund gerückt ist, während auf ein Minimum des Formats und des Umfanges verzichtet wurde.

Der vorliegende Folioband umfasst 500 Seiten mit je zwei Hauptspalten, von denen jede wieder zehn Einzelspalten enthält, so dass im ganzen 10 000 Einzelspalten entsprechend der Anzahl der vierstelligen Zahlen vorhanden sind. Die Anordnung der Tafel ist die folgende. Jede Hauptspalte einer Seite enthält die Produkte aller zweistelligen mit zehn vierstelligen Zahlen, erstere bilden das vertikale, letztere das horizontale Argument der Spalte. Die zehn vierstelligen Zahlen beginnen mit den Ziffern 0 bis 9, während die letzten drei Ziffern allen zehn Zahlen gemeinsam sind; hierdurch wurde es ermöglicht, die letzten drei Ziffern der Produkte jeder Zeile abzutrennen und rechts in einer besonderen Spalte zusammenzustellen. Es möge hier die Ueberschrift und ein Ausschnitt einer Halbseite folgen:

0762 9762

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
51	38	89	140	191	242	293	344	395	446	497	862
52	39	91	143	195	247	299	351	403	455	507	624
53	40	93	146	199	252	305	358	411	464	517	386
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Es ist also z. B.

$$52 \times 4762 = 247\,624.$$

Die Gliederung der Halbseiten in einzelne Unterabteilungen, die für die Sicherheit und Bequemlichkeit sehr wichtig ist, lässt an Uebersichtlichkeit nichts zu wünschen übrig, auch genügt der Druck der Ziffern allen Ansprüchen.

Wie die Wahl zwischen mechanischen, numerischen und graphischen Rechenhilfsmitteln erfahrungsmässig in erster Linie dem persönlichen Geschmack überlassen werden muss, so wird auch wiederum die Bevorzugung der einen oder der andern Rechentafel sich ganz nach den Neigungen des Rechners richten. In jedem Falle wird auch die vorliegende neue, vom Verfasser sorgfältig bearbeitete und vom Verleger gut ausgestattete Rechentafel in der Praxis willkommen sein und sich viele Freunde erwerben.

Eg.

J. Windstosser, Kgl. Ministerialrat, Direktor der Kgl. bayr. Flurbereinigungskommission: **Das bayerische Gesetz über die Flurbereinigung, fünfte Auflage.** Ansbach, C. Brügel & Sohn.

Die fünfte Auflage des weitverbreiteten Buches ist inhaltlich vermehrt und verbessert; sie bringt ausser einer geschichtlichen Einleitung den Gesetzestext in der Fassung vom 9. Juni 1899 mit ausführlichen Erläuterungen und in einem Anhang neben der Königl. Allerh. Verordnung vom $\frac{\text{30. November 1886}}{\text{10. Dezember 1908}}$, die Flurbereinigungskommission betr., die seit Bestehen des Gesetzes ergangenen Ministerial-Entschliessungen, bezw. -Bekanntmachungen über die Gebühren für Mitglieder der Schiedsgerichte, die dienstlichen Verhältnisse der technischen Beamten der Flurbereinigungskommission, die Behandlung von Landeskulturrenten-Darlehen, die Kosten der Flurbereinigungen, die Verwaltung des Flurbereinigungsfonds, die Verbindung genossenschaftlicher Be- und Entwässerungsunternehmen mit Flurbereinigungen und über die Fortführung von Neumessungen. Neu aufgenommen sind ausserdem Auszüge aus den Kgl. Allerh. Verordnungen vom Jahre 1908 über den Vollzug des Beamtengesetzes, über die Einrichtung der Behörden und die Benennung der Beamten der Zivilstaatsverwaltung, über den Ummessungsdienst der Finanzverwaltung und endlich die neue Geschäftsordnung der Flurbereinigungskommission. Selbstverständlich haben auch die eingehenden Vollzugsvorschriften nebst den einschlägigen Formblättern ihren Platz im Buche. Die in Schwarzdruck gehaltenen drei Zeichnungen am Schlusse der vierten Auflage sind in vorteilhafter Weise durch zwei in der lithographischen Anstalt des Kgl. bayr. Katasterbureaus hergestellte Farbendrucke ersetzt, welche einen lehrreichen Einblick in die Zuteilungsformen einer dem Gesetz entsprechenden Flurbereinigung vermitteln.

Durch die textlichen Verbesserungen und Zusätze ist der Umfang der neuen Auflage von 261 auf 301 Seiten angewachsen.

Das Buch enthält alles, was zur Kenntnis des bayerischen Flurbereinigungswesens nötig ist, und wird schon aus diesem Grunde jedem Interessenten ein wertvoller Behelf sein, auch wenn davon abgesehen werden wollte, dass die erschöpfenden Erläuterungen aus der Feder eines Mannes stammen, der nun fast ein Vierteljahrhundert an der Spitze der Flurbereinigungskommission steht und an der Durchführung zahlreicher Unternehmen unmittelbaren praktischen Anteil genommen hat. *Amann.*

Zur Bildung der Grundstücke.

Von Gemeindelandmesser **Skär** in Stoppenberg.

(Fortsetzung von S. 398.)

Während nun die P. G.-B.-O. im § 1 anordnet, dass in die Grundbücher die selbständigen, in den Grundsteuerbüchern eingetragenen Grundstücke gebucht werden, und im § 4 sagt, dass die Grund- und Gebäudesteuerbücher zur Ausmittelung der in die Grundbücher einzutragenden oder bereits eingetragenen Grundstücke dienen, ferner die für die Erhaltung der Verbindung zwischen Grundbuch und Kataster wesentliche Forderung stellt, dass die Bezeichnung der eingetragenen Grundstücke in den Steuerbüchern bei den Grundbüchern beizubehalten ist, ordnet der § 2 R.-G.-B.-O. nur die erste Einrichtung der Grundbücher, indem sie sagt:

> „Die Bezeichnung der Grundstücke erfolgt in den Büchern nach einem amtlichen Verzeichnis, in welchem die Grundstücke unter Nummern oder Buchstaben aufgeführt sind. Die Einrichtung des Verzeichnisses wird durch landesherrliche Verordnung bestimmt.“

Dieser Bestimmung der R.-G.-B.-O. entsprechend hat Preussen (Verordnung vom 13. November 1899) angeordnet, dass als amtliches Verzeichnis der Grundstücke die Grund- und Gebäudesteuerbücher dienen. Hiernach hat von Amts wegen die Anlegung der Grundbücher überhaupt und die Umschreibung der etwa unübersichtlich gewordenen Grundbücher resp. die Anpassung der alten Grundbücher an das neue Recht zu erfolgen. Im übrigen bestimmt aber der § 13 R.-G.-B.-O., was für uns Landmesser besonders wichtig ist:

> „Eine Eintragung soll, soweit nicht das Gesetz ein anderes vorschreibt, nur auf Antrag erfolgen. Der Zeitpunkt, in welchem ein Antrag bei dem Grundbuchamt eingeht, soll auf dem Antrage genau vermerkt werden.
>
> Antragsberechtigt ist jeder, dessen Recht von der Eintragung betroffen wird oder zu dessen Gunsten die Eintragung erfolgt.“

Das frühere Preussische Recht gab also dem Grundbuchrichter zur Vornahme von Eintragungen grosse Befugnisse und die Geschäfte des Grundbuchamtes führten die Zweckmässigkeit und Notwendigkeit einer dauernden Verbindung des Katasters mit dem Grundbuche der Justizverwaltung so vor Augen, dass die „Allgemeine Verfügung des Justizministers vom 5. Juni 1877“ anordnen konnte, dass die Veränderungen des Katasters auf Grund der Flurbuchs- und Gebäudesteuerrollen-Anhänge, soweit zulässig und erforderlich, gemeindeweise in das Grundbuch zu übernehmen seien. Die Grundbuchrichter kamen dieser Verfügung durch Fortschreibung der Grundstücksverzeichnisse der Personalfolien im weitesten Sinne nach (in den Realfolien waren die Stammparzellen nicht verzeichnet,

daher war auch hier keine Fortschreibung im Grundbuche erforderlich), und dadurch blieb eine Uebereinstimmung zwischen Grundbuch und Kataster erhalten.

Die Erhaltung dieser Uebereinstimmung liegt zweifelsohne auch fernerhin ebenso im öffentlichen wie im privaten Interesse. Der § 13 R.-G.-B.-O. gibt aber in dem Verfahren zur Erhaltung der Uebereinstimmung zwischen Grundbuch und Kataster dem Richter nicht mehr die bisherigen Befugnisse, stellt vielmehr ein Antragsprinzip auf, das die P. G.-B.-O. nicht gekannt hat. Nach dem neuen Recht muss der Grundbuchrichter ernstlich erwägen, ob er Veränderungen im amtlichen Verzeichnis ohne Antrag der Beteiligten in das Grundbuch übernehmen kann. Nimmt der Richter ohne Antrag der Beteiligten Fortschreibungen im Grundbuche vor, so verstösst er geradezu gegen die neuen Rechtsgrundsätze.

Das Recht, welches in jedem Grundbuche nachgewiesen wird, ist das Eigentum an dem oder den eingetragenen Grundstücken. Solange kein Antrag eines Berechtigten auf Aenderungen des Grundstücksbestandes dem Grundbuchrichter vorgelegt wird, hat dieser, wie gesagt, seit Einführung der R.-G.-B.-O. keine Befugnisse mehr, im Grundbuche Aenderungen vorzunehmen, durch welche auch nur der tatsächliche Bestand der auf einem Grundbuchblatt eingetragenen verschiedenen Grundstücke, auf welche sich der öffentliche Glaube des Grundbuches erstreckt, betroffen wird. Das gleiche Eigentumsrecht erstreckt sich auf jedes im Grundbuche unter einer besonderen Nummer eingetragene Grundstück besonders. Sind Grundstücke wie in Preussen in Personalfolien nachgewiesen, so wird ein Eigentumsgrundstück durch Band, Blatt und lfd. Nummer des Verzeichnisses in Abt. I des Grundbuches bezeichnet. Wird, wie im Königreich Sachsen angeordnet, nur das Realfolium geführt, so ist die Nummer des Grundbuchblattes gleichzeitig die Bezeichnung des Grundstücks nach dem Grundbuche, wie bei dem früheren Preussischen Realfolium die Blattnummer die Grundstücksbezeichnung im Grundbuch und der Mutterrollenartikel die Katasternummer eines Grundstücks war.

Bei der Beratung des B. G.-B. ist auch der Versuch gemacht worden, eine Definition des Begriffes „Grundstück“ für die Grundbucheintragung zu finden. In dem Entwurfe eines B. G.-B. enthielt der § 781 folgende Fassung:

„Unbewegliche Sachen sind die Grundstücke.“

Der § 787 sagte:

„Jedes Grundstück, welches im Flurbuche eine besondere Nummer führt, ist als ein einheitliches Grundstück anzusehen. Ein gleiches gilt von mehreren Grundstücken, welche im Flurbuche verschiedene Nummern führen, sofern sie in dem Grundbuche als ein einheitliches Grundstück gebucht sind.“

Aus dem Entwurfe wurde der § 781 als praktisch wertlos vollständig gestrichen. Der Satz 1 des § 787 wurde zwar sachlich gebilligt, aber gleichfalls gestrichen, da er in das Verfahren der Grundbuchanlegung eingriff, welches nach dem Artikel 186 des E.-G. z. B. G.-B. der landesherrlichen Verordnung überlassen bleiben sollte. Der Satz 2 ist in den § 890 B. G.-B. übergegangen, welcher folgende Fassung erhalten hat:

> „Mehrere Grundstücke können dadurch zu einem Grundstück vereinigt werden, dass der Eigentümer sie als ein Grundstück in das Grundbuch eintragen lässt. Ein Grundstück kann dadurch zum Bestandteil eines anderen Grundstücks gemacht werden, dass der Eigentümer es diesem im Grundbuche zuschreiben lässt."

Die Entstehung des § 890 B. G.-B. lässt also erkennen, dass als Grundstückseinheit für die Eintragung in das Grundbuch nach dem neuen Recht die Katasterparzelle gelten soll, während wir oben gesehen haben, dass die P. G.-B.-O. auch den Mutterrollenartikel unter Umständen für die Bezeichnung eines Grundstücks benutzt hat.

Die Vereinigung der Katasterparzellen zu Parzellenkomplexen ermöglicht das B. G.-B. ebenso wie die P. G.-B.-O. Während aber die Feststellung des tatsächlichen Umfanges eines Grundstücks nach der Darstellung des Grundsteuerkatasters dem Ermessen des Grundbuchrichters überlassen war, ist unter der Herrschaft der R.-G.-B.-O. zur Vereinigung mehrerer Parzellen immer der Antrag der Eigentümer erforderlich.

Gegenüber dem früheren Preussischen Recht ist auch insofern eine Aenderung in der Auffassung des Grundstücks eingetreten, als das Wort „Zubehörstück" nicht mehr auf eine Grundfläche, sondern auf bewegliche Gegenstände, die in Beziehung zum Grundstück stehen, angewendet wird. Bei einem Fabrikgrundstück kann heute ein Zubehörstück z. B. eine Lokomobile oder bei einem Restaurationsgrundstück etwa ein Pianino oder bei einem Bauerngut das Landwirtschaftsgeräte bilden. Nach § 97 B. G.-B. sind

> „Zubehörstücke bewegliche Sachen, die, ohne Bestandteile der Hauptsache zu sein, dem wirtschaftlichen Zwecke der Hauptsache zu dienen bestimmt sind und zu ihr in einem dieser Bestimmung entsprechenden räumlichen Verhältnisse stehen. Eine Sache ist nicht Zubehör, wenn sie im Verkehre nicht als Zubehör angesehen wird."

Die Zubehörstücke nach dem früheren Preussischen Recht, wie alle Flächenteile eines Grundstücks, gelten jetzt als nicht wesentliche Bestandteile desselben. Nicht wesentliche Bestandteile können Gegenstand besonderen Rechtes werden. Der Bestandteil muss zu diesem Zweck als besonderes Grundstück in das Grundbuch eingetragen werden. Wenn aus dem verschiedenartigen Recht keine Verwirrung zu besorgen ist, kann unter Umständen von der Bildung des besonderen Grundstücks Abstand genommen werden.

Neben den nicht wesentlichen Bestandteilen spielen die im B. G.-B. besonders behandelten wesentlichen Bestandteile eine andere Rolle wie in dem früheren Preussischen Recht. Nach § 94 B. G.-B. rechnen zu den wesentlichen Bestandteilen eines Grundstücks die mit dem Grund und Boden fest verbundenen Sachen, insbesondere Gebäude, sowie die Erzeugnisse des Grundstücks, solange sie mit dem Grund und Boden zusammenhängen. Hiernach kann unter der Herrschaft des B. G.-B. ein Gebäude nicht mehr auf fremdem Grund und Boden errichtet werden, ohne dass dasselbe Eigentum des Grundstückseigentümers wird. Nur bei Grundstücken, die mit dem Erbbaurecht belastet sind, ist eine gesetzliche Ausnahme geschaffen. Das Erbbaurecht wird als ein besonderes Recht auf dem Grundbuchblatt des belasteten Grundstücks eingetragen und eventuell für das Recht selbst ein besonderes Grundbuchblatt angelegt. Nach Erlöschen des Erbbaurechtes hat der Erbbauberechtigte das Bauwerk zu entfernen, oder es geht dasselbe in das Eigentum des Grundstückseigentümers über, was eventuell bei Begründung des Erbbaurechtes schon in Aussicht genommen wird.

Nach dem früheren Preussischen Recht konnten Gebäude besondere Rechtsobjekte bilden. So war im Gebiet des früheren Rheinischen Rechts das Eigentum sogar an einzelnen Stockwerken zulässig. Im Gebiet des P. A. L.-R. konnte allein durch Bebauung das Eigentum an einem Grundstück auch noch unter der Herrschaft der P. G.-B.-O. ohne Auflassung erworben werden und zwar in einem solchen Umfange, als für den betreffenden selbständigen Bau nach den örtlichen Polizeibestimmungen Hoffläche neben dem Bauwerk unbedingt erforderlich war. Es handelt sich hierbei nicht um einen Ueberbau, sondern um die Errichtung von Neubauten auf vollständig fremdem Grund und Boden mit Genehmigung des Grundstückseigentümers.

Vor Einführung des P. A. L.-R. in dem früheren Stiftsgebiet Essen konnte der Aufsitzer auf einem Bauerngut die Hofstelle durch Neubauten erweitern. Bei den Vorarbeiten für die Einführung der Preussischen Gesetze, speziell des Gesetzes über die Regelung der gutsherrlichen und bäuerlichen Verhältnisse in den Westfälischen Gebieten, hat auch diese Frage eine grosse Rolle gespielt, weil bei Uebernahme der mit den verschiedensten Rechtsverhältnissen ausgestatteten Güter seitens der Obereigentümer die Erstattungspflicht für solche Gebäude oft eine sehr hohe Kapitalszahlung an den Aufsitzer erforderlich gemacht hätte. Neben den sonstigen Momenten, die für die Ablösung des Obereigentums sprachen, fiel daher auch dieser Umstand noch wesentlich in die Wagschale für den Bauern.

Das B. G.-B. hat nun mit der R.-G.-B.-O. zusammen eine einheitliche Regelung der Sicherung des Grundeigentums und der sonstigen Rechte an einem Grundstück herbeigeführt, so dass wir mit Vertrauen einer Rechtssicherheit im Grundbuchrecht entgegensehen können. Die vornehmste Auf-

gabe der deutschen Vermessungsbeamten ist nun die Einrichtung des amtlichen Verzeichnisses der Grundstücke, das so beschaffen sein muss, dass es auch die erforderliche Rechtssicherheit im Grundstücksverkehr gewährt, die nur eintreten kann, wenn das amtliche Grundstücksverzeichnis vollständig einwandfrei eingerichtet und fortgeführt wird. Hieran hat im allgemeinen der Staat, im besonderen aber auch die Gemeinden ein hervorragendes Interesse, welches besonders dann in Erscheinung tritt, wenn es sich um Aufstellung von Bebauungsplänen handelt, die eine genaue Bezeichnung der von den Massnahmen der Gemeinden betroffenen Grundstücke zur Vorbedingung macht (§ 4 des Preussischen Gesetzes betr. die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen vom 2. Juli 1875).

Ueberall wo die Festsetzung der Baufluchtlinien seitens der Gemeinden in Aussicht genommen wird, hat der mit der Planaufstellung betraute Landmesser eine erhöhte Vorsicht bei der Feststellung der rechtlichen Eigentumsgrenzen anzuwenden, weil Baugelände einer Wertsteigerung unterworfen ist, in welcher die Kulturart keinen Einfluss mehr behält, sondern die Verkehrsbeziehungen allein neben der Gestaltung des Baugrundes den Grundstückswert bestimmen.

Durch die Fluchtlinienfestsetzung wird den betroffenen Grundstücken durch öffentliches, gesetzlich geregeltes Verfahren ein neuer Charakter als Baugelände auferlegt, welcher von der Kulturart eines Grundstücks und der landwirtschaftlichen Güte des Bodens unabhängig ist.

Für die erforderliche Bezeichnung der einzelnen Teile des Baugeländes ist nun zunächst an der Hand der neuesten Katasterkarten eine genaue Feststellung der Grundstücke in ihren rechtlichen Grenzen erforderlich. Neben den Anleitungen, die die erlassenen Anweisungen der Preussischen Katasterverwaltung für die Vermessung der Grundstücke gibt, bedarf es an dieser Stelle noch des Hinweises auf die Anwendung ganz besonderer Sorgfalt für die Feststellung der Eigentümer an den steuerfreien Flächen, die nach den früheren Ausführungen im Grundbuche für ihren Eigentümer nicht gebucht sind.

Wir haben gesehen, dass nach dem früheren Preussischen Recht solche ungebuchte Flächen als Zubehörstücke der Hauptgrundstücke gelten und das Schicksal der herrschenden Grundstücke teilten, auch wenn die Fläche in einem Veräusserungsvertrage nicht bezeichnet war. Das B. G.-B. lässt einen Eigentumsübergang nur zur vollständigen Durchführung kommen, wenn die gebuchte Fläche aufgelassen und für den Erwerber in das Grundbuch eingetragen wird (§§ 873 und 925 B. G.-B.). Infolgedessen teilen diese steuerfreien, ungebuchten Flächen seit dem 1. Jan. 1900 das Schicksal der herrschenden Grundstücke nicht mehr ohne weiteres.

Wird ein Ufergrundstück veräussert, so wird Erwerber nicht gleichzeitig Eigentümer der bisher zum Hauptgrundstück als Zubehör zu rech-

nenden Grabenfläche, sondern der bisherige Eigentümer behält sein Eigentumsrecht an der Grabenfläche, nur der Anspruch auf Gewährung der Vorflut verbleibt dem früheren herrschenden Grundstück.

Es ist daher an dieser Stelle ausdrücklich zu vermerken, dass sich der bereits wiederholt erwähnte Beitrag des Herrn Prof. Dr. Schumacher über „das Recht des Ufereigentümers an dem Bette eines Privatflusses" nur auf die seit 1. Januar 1900 noch nicht veräusserten Ufergrundstücke im Gebiete des A. L.-R. und G.-R. bezieht.

Sind seit Inkrafttreten des B. G.-B. Grundstücke mit ungebuchten Zubehörstücken vertraglich veräussert worden, so mag vielleicht der Vertrag die Verpflichtung enthalten, dass der alte Eigentümer auch die Fläche des Privatflusses an den Erwerber des Ufergrundstücks übertragen muss. Trifft dies zu, so ist auf die Beteiligten einzuwirken, dass die Katastrierung der Grabenfläche, ihre Eintragung in das Grundbuch und sodann die Auflassung nach dem Vertrage erfolgt. In der Regel wird aber der Anspruch auf Uebereignung solcher ungebuchten Fläche nicht erworben sein, da die Beteiligten beim Vertragsabschluss die in der Regel wertlose Grabenfläche vollständig übersehen werden.

Bei Feststellung der Grundstücke ist daher der Zeitpunkt ihres Erwerbes immer dann festzustellen, wenn der Anspruch eines Grundstückseigentümers an dem Eigentum eines ungebuchten Grundstücks in Betracht kommt.

Aehnlich liegt es bei den Wegeflächen, die für ihren Eigentümer nicht gebucht sind. Auch bei diesen geht das Eigentum an der Fläche des Weges nicht mehr an den Erwerber eines anliegenden Grundstücks über, sofern sie nicht im Grundbuche für den alten Eigentümer eingetragen, an den Erwerber des anliegenden Grundstücks aufgelassen und dann für diesen im Grundbuche eingeschrieben wird.

Diese Eigentumsfragen sollen bei den Vorarbeiten für die Aufstellung von Bebauungsplänen ganz besonders beachtet werden. Da durch die Ausführung der Bebauungspläne die Wegeflächen von ihrer Belastung frei werden können und unbelastet ihrem alten Eigentümer dann zufallen, ferner durch die Aenderung der Vorflut die bisherigen Grabenflächen trocken gelegt und als Baugelände gleichfalls ausgenutzt werden sollen, so ist die Feststellung, Katastrierung und Buchung solcher Flächen von dem Vermessungsbeamten mit gleichem Nachdruck zu betreiben, wie er seine Strassenentwürfe den Beteiligten gegenüber vertreten wird, weil sonst Baumasken entstehen können, die Anlass zu schwierigen Rechtsstreitigkeiten geben werden und die Durchführung eines Bebauungsplanes hemmen.

Unserer Katasterverwaltung als Vertreterin für die Richtigkeit der amtlichen Grundstücksverzeichnisse möge aber diese Ausführung zur Anregung dienen, das amtliche Verzeichnis der Grundstücke durch Nume-

rierung der bisher nicht katastrierten, früheren Zubehörstücke zu vervollständigen, auch wenn dieselben im allgemeinen keinen hohen Wert besitzen. Denn je weiter wir uns von dem Zeitpunkt des Inkrafttretens des B. G.-B. entfernen, desto mehr wird sich der Missstand herausbilden, dass der Eigentumsübergang an solchen ungebuchten Flächen nicht mit dem herrschenden Grundstück sich vollzogen hat und die ungebuchte Fläche sich im Eigentum von anderen Personen als das Hauptgrundstück befindet. Welche Mühe und Arbeit aber eine nachträgliche Regelung derartiger Eigentumsfragen verursacht, wenn die Beteiligten auch einig sind, kann nur der beurteilen, welcher ähnliche Verhandlungen bereits geführt hat, und die ganz besonders schwierig sich gestalten, wenn der Eigentümer einer ungebuchten Fläche aus der Zeit vor dem Jahre 1899 inzwischen verstorben und daher mit einer Anzahl getrennt lebender Erben verhandelt werden muss.

Wenn die Katasterverwaltung mit Rücksicht auf das neue Recht das amtliche Verzeichnis der Grundstücke in der beschriebenen Richtung vervollständigen und mit dieser Massnahme die Grundbuchbehörde die Buchung der Flächen betreiben würde, so würde eine im öffentlichen und Privatinteresse unbedingt nötige Rechtssicherheit geschaffen, nach welcher schon heute das Grundeigentum in Gegenden mit grösserer Bautätigkeit dringend verlangt.

Bei der Feststellung der Grundstücke ist nun nicht nur der Umfang der Besitzstücke aufzusuchen, sondern auch die Grenzen der bisherigen Katasterparzellen innerhalb eines Besitzstücks sind einer besonderen Betrachtung zu unterziehen. (Fortsetzung folgt.)

Aus den Zweigvereinen.

Brandenburgischer Landmesserverein.

In der Hauptversammlung vom 6. Mai d. J. wurde folgender Beschluss gefasst:

„Der Brandenburgische Landmesserverein erklärt sich grundsätzlich bereit, dem zu gründenden Verbande preussischer Landmesservereine beizutreten.

Er hält indes eine Gründung für zwecklos, wenn grössere Gruppen von Fachgenossen sich ablehnend verhalten."

Eichberg, Schriftführer.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Die Kat.-Aemter Angermünde und Köpenick, beide im Reg.-Bezirk Potsdam, sind zu besetzen, dann Schlüchtern im Reg.-Bezirk Cassel.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Gestorben: L. Kamienski in Cöln am 28./4. 09. — Versetzt zum 1./5. 09: L. Kretschmann von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Wetzlar I; zum 1./6. 09: L. Seyd von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Altenkirchen II; zum 1./7. 09: die L. Zogbaum von Euskirchen nach Neuwied, Seuwen von Siegburg nach Düren I, Schallenberger von Düren I nach Siegburg; zum 1./8. 09: die O.-L. Schaafhausen von Trier, Neubaur von Düsseldorf (Spez.-K.) und die L. Dallügge von Düsseldorf (Spez.-K.), Brambring von Remagen, sämtlich nach Bonn zur neu errichteten Spezialkommission. — Aus dem Dienst ausgeschieden: L. Schäfer in Wetzlar zwecks Studium der Landwirtschaft beurlaubt von 1./4. 09 bis 1./4. 11.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Pensioniert zum 1./5. 09: O.-L. Bartel in Köslin. — Befördert: L. Frölich in Köslin zum Oberlandmesser daselbst. — Versetzt zum 15./5. 09: L. Schlösser von Frankfurt nach Stettin. — Die Fachprüfung haben bestanden im März 1909 in Frankfurt a/O.: die L. Michel in Kolberg, Hupke und Vollmering in Frankfurt a/O.

Generalkommissionsbezirk Münster i/W. L. Schwerin in Laasphe ist zum Oberlandmesser befördert (Pat. v. 2./4. 09).

Königreich Bayern. Ab 1. Juni wurden die Obergeometer Jakob Grässmann, Vorstand des Mess.-Amtes Straubing, und Ernst Freiherr von Lützelburg, Vorstand des Mess.-Amtes Ottobeuren, auf Grund des Art. 47 Ziff. 1 des B.A.G., ferner der Obergeometer Ant. Burkhart, Vorstand des Mess.-Amtes Krumbach, wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit auf ihr Ansuchen unter Anerkennung ihrer Dienstleistung in den dauernden Ruhestand versetzt; auf ihr Ansuchen wurden versetzt an die Regierung von Niederbayern, K. d. F., der Regierungs- und Steuerassessor Friedr. Johannes in Bayreuth in gleicher Diensteseigenschaft, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Straubing der Obergeometer Rud. Prunner in Zwiesel in gleicher Diensteseigenschaft, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Krumbach der Kreisgeometer bei der Regierung von Niederbayern, K. d. F., Fr. Xaver Kurz unter Ernennung zum Bezirksgeometer, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Kötzting der Bezirksgeom. Ludw. Wolf in Schweinfurt in gleicher Diensteseigenschaft, auf die Stelle eines Katastergeometers bei dem Katasterbureau der Bezirksgeometer Aug. Sollinger in Landsberg; der gepr. Geometer Vikt. Ostermayr in Mühldorf wurde zum Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amte Landsberg ernannt.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert**, Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 17. Band XXXVIII.

11. Juni.

Beschreibung einer Sonnenuhr.

Vom Kgl. Landmesser **Schiller**-Dortmund.

Bei seinem Aufenthalte in Lüderitzbucht trat an den Verfasser die Aufgabe heran, eine Sonnenuhr zu konstruieren, für die folgende Gesichtspunkte massgebend sein sollten:

1. Infolge des verhältnismässig regen Verkehrs und der dadurch bedingten Notwendigkeit einer genaueren Zeitangabe sollte die Sonnenuhr direkt die mittlere Zeit des 15. Längengrades östlich Greenwich angeben. 2. Die Uhr brauchte nur einige Zeit um Mittag herum in Wirksamkeit zu treten, so dass mechanische Uhren danach gestellt werden konnten. Einer Anregung Jordans in seinen astronomischen Ortsbestimmungen folgend, entstand eine Sonnenuhr, deren Berechnung und Konstruktion nachstehend geschildert werden soll, da meines Wissens eine derartige Uhr noch nicht gebaut worden ist. Vielleicht gibt diese Beschreibung auch Veranlassung, hier und da, sei es aus Bedürfnis, sei es aus Liebhaberei, eine solche Uhr zu errichten.

Auf einer ebenen Platte projiziert sich durch ein darüber in einem Eisenbleche angebrachtes Loch von ca. 4 mm Durchmesser ein kleines Sonnenbildchen, dessen Lage von der Deklination der Sonne und der Zeit abhängig ist. Wird also die Lage dieses Sonnenbildchens zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten berechnet und auf der Platte zweckmässig eingezeichnet, so ist die gestellte Aufgabe gelöst. Der Meridian und die Verbindungslinien der gleichen wahren Sonnenzeiten bilden bei einer ebenen Platte gerade Linien, welche sich sämtlich in einem Punkte des Meridians

schneiden. Es werden nun die den Zeitgleichungen entsprechenden Beträge unter eventueller Berücksichtigung einer konstanten Zeitdifferenz gegen eine gewünschte Normalzeit in diese wahren Zeitlinien durch Proportionalteilung eingetragen und die so erhaltenen Punkte durch eine lemniskatenförmige Kurve verbunden. Um eine Ueberlastung und dadurch erschwerte Uebersicht zu vermeiden, ist hierbei eine Trennung der Kurven auf zwei Sonnenuhren oder auf beiden Seiten der Platte notwendig. Die eine Kurvenschar wird dann für die Zeit vom 21. Juni bis 21. Dezember, die andere für die Zeit vom 21. Dezember bis 21. Juni Gültigkeit haben, und muss an den genannten Zeitpunkten ein Wechsel in den beiden Sonnenuhren, bezw. ein Umschrauben der Platte stattfinden. Da gleichen Sonnenhöhen im Sommer- bezw. Winterhalbjahre auf lange Jahre hinaus auch gleiche Zeitgleichungen entsprechen, so ist eine derartig konstruierte Sonnenuhr imstande, stets richtige mittlere Zeit anzugeben.

Bei der Berechnung der notwendigen Daten zur Konstruktion sind zwei Fälle zu unterscheiden: I. Die Platte liegt horizontal. II. Die Platte ist gegen die Horizontale geneigt.

I. Von dem Mittelpunkte des Sonnenloches aus wird das Erdlot auf die Platte gefällt und durch den Fusspunkt dieses Lotes ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt, dessen $+X$-Achse von der Nordrichtung des Meridians des Standortes gebildet wird und dessen Nullpunkt mit dem Fusspunkte des gefällten Lotes zusammenfällt. Nach bekannten Formeln ist dann:

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

$$\operatorname{cotang} a = \sin \varphi \operatorname{cotg} t - \frac{\cos \varphi \operatorname{tang} \delta}{\sin t}.$$

Wird die Länge des Lotes vom Mittelpunkte des Sonnenloches bis zur Platte $= h$ gesetzt, so ergibt sich:

$$x = h \,.\, \operatorname{tang} z \,.\, \cos a; \qquad y = h \,.\, \operatorname{tang} z \,.\, \sin a.$$

Durch die beiden letzten Gleichungen wird es ermöglicht, eine nicht horizontale Lage der Platte oder Unebenheiten derselben zu eliminieren. Einige Punkte werden nach den eben angeführten Formeln berechnet und aufgetragen, und die Platte in diesen Punkten zusammen mit dem Lotfusspunkte abnivelliert. Um die eventuelle Differenz dh wird h in jedem entsprechenden Falle verbessert, und nunmehr werden die scharfen Koordinaten berechnet, entweder durch Neuberechnung mit dem Werte $h_1 = h + dh$, oder durch die Differentialgleichungen

$$dx = dh \,.\, \operatorname{tang} z \,.\, \cos a; \qquad dy = dh \,.\, \operatorname{tang} z \,.\, \sin a.$$

Das Nivellement der Platte ist jedenfalls so weit auszudehnen, dass grössere Unebenheiten der Platte ermittelt und nach dem angegebenen Verfahren in Rechnung gezogen werden können. Um eine zu grosse Breitenausdehnung der Platte zu vermeiden, wird es meistens genügen,

wenn die Uhr die Zeit von 1 Stunde vor bis 1 Stunde nach dem Meridiandurchgange angibt. Es empfiehlt sich, die wahren Zeiten von 10 zu 10 Minuten zu berechnen, um ein einfaches proportionales Eintragen der Zeitgleichungen zu ermöglichen. Bei einer einigermassen ebenen Platte genügt die Berechnung in den beiden Wendekreisen und im Aequator. Die Verbindungslinien der Punkte gleicher Zeit sind die wahren Zeitlinien, welche bei ebener Platte, wie schon erwähnt, geradlinig sind, und welche sich bei horizontaler Platte im Meridiane bei $x = -h \cdot cotang\ \varphi$ schneiden müssen. Um nunmehr in dieses Liniennetz die Zeitgleichungen (oder bei der gewünschten Zeit eines anderen Längengrades die Zeitgleichung einschliesslich der Differenz zwischen dem Längengrade des Standortes und dem fraglichen Längengrade) eintragen zu können, ist noch die Berechnung einer Reihe der Kurven nötig, welche das Sonnenbildchen auf der Platte beschreibt. Unter Annahme einer tagsüber gleichbleibenden Deklination sind diese Kurven mit Ausnahme des Aequators in allen praktisch in Frage kommenden Fällen Hyperbeln, der Aequator selbst eine gerade, senkrecht auf dem Meridiane stehende Linie. Erst bei Breiten über 67° 33′ würden einzelne Kurven in Ellipsen übergehen, jedoch kann schon bei weit geringeren Breiten aus weiter unten angeführten Gründen mit horizontaler Projektionsebene nicht mehr gearbeitet werden. Die Berechnung findet ebenfalls nach den oben angegebenen Formeln statt, es genügt jedoch vollständig, den Ort des Sonnenbildchens im Meridian, wo $x = h\ tg\ (\varphi - \delta)$ ist, und im Abstande von 30 zu 30 Minuten zu bestimmen. Es sind die Sonnenbahnen derjenigen Tage zu berechnen, an denen die Zeitgleichung ihr Maximum und ihr Minimum erreicht, und ausserdem der 15./16. April mit $\delta = +9^{\circ}\ 51'$ und der 1./2. September mit $\delta = +8^{\circ}\ 21'$, an denen die Zeitgleichung $= 0$ wird. Die beiden anderen Zeitgleichungen $= 0$ fallen so dicht in die Nähe der schon berechneten Wendekreise, dass eine Berechnung überflüssig ist. Auf diesen Sonnenkurven werden nun von den wahren Zeitlinien aus die Zeitgleichungen, bezw. deren oben angegebene Rektifikationen, eingetragen und zwar negative Zeitgleichungen nach Osten, positive nach Westen zu (Mittlere Zeit = Wahre Zeit + Zeitgleichung), und die so erhaltenen Punkte gleicher mittlerer Zeit durch eine Kurve verbunden. Am besten geht die Zeichnung mit der Berechnung Hand in Hand, so dass immer noch Punkte zwischenbestimmt werden können, falls die Kurve unsicher wird. In der Nähe der Wendekreise ändert sich die Sonnendeklination sehr wenig, während die Zeitgleichung besonders im Wendekreis des Steinbocks sich sehr erheblich verändert; ausserdem würden hier die mittleren Zeitkurven sich umbiegen, also im Wendekreis senkrecht auf den wahren Zeitlinien stehen. Infolgedessen ist in diesen beiden Fällen eine genaue Zeitangabe nicht zu erhalten. Man wird also ungefähr einen halben Monat vor bezw. nach den Solstitien nochmals die

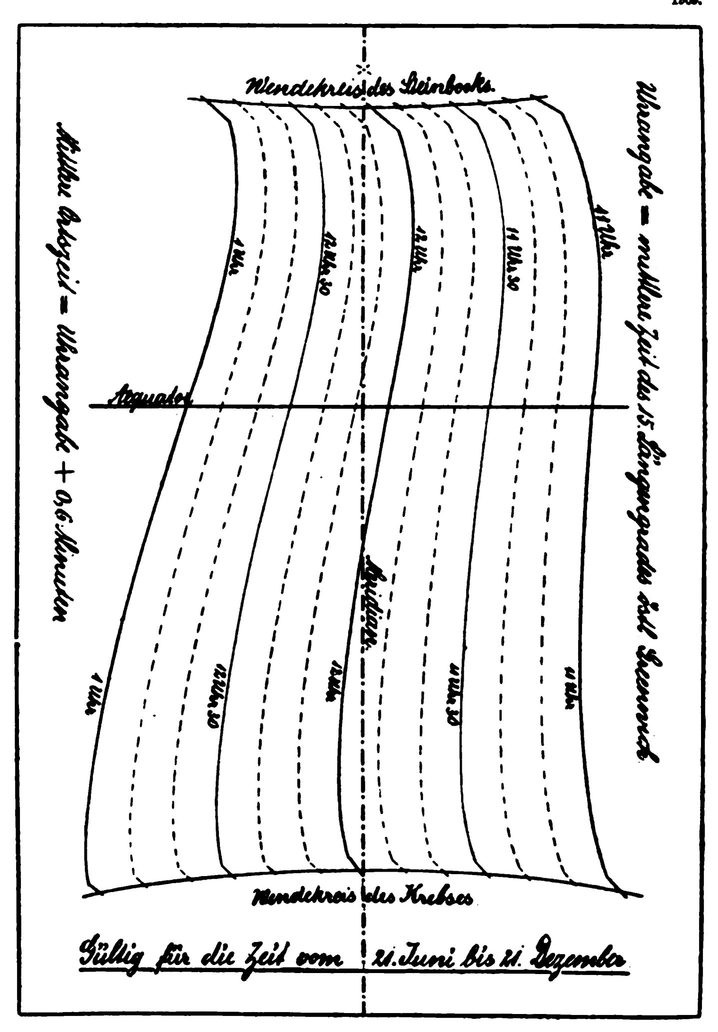


Abbildung einer Platte der Sonnenuhr für Lüderitzbucht.
$\varphi = 26^0\ 39'$ Süd, $\lambda = 15^0\ 09'$ östl. Greenwich,
$h = 302{,}8$ mm; ca. $^1/_8$ der natürlichen Grösse.

Zeitgleichungen auftragen und dann die Zeitkurven in gerader Linie nach den entsprechenden Punkten in den Wendekreisen auslaufen lassen. Der dadurch entstehende Maximalfehler bleibt bei sonst sorgfältiger Konstruktion unterhalb 2 Minuten. Kaum erwähnt zu werden braucht wohl, dass die wahren Zeitlinien nur Hilfslinien sind und auf der Platte nicht erscheinen; ausser den mittleren Zeitkurven, die von 10 zu 10 Minuten oder vielleicht auch von 5 zu 5 Minuten durch Linien in verschiedener Ausführung sehr übersichtlich dargestellt werden, erscheinen nur noch der Meridian, der Aequator und die beiden Wendekreise. Ein oberflächliches

Kalendarium von ungefähr 15 zu 15 Tagen kann noch, wenn gewünscht wird, am Rande der Platte angebracht werden. Die beigefügte Zeichnung einer horizontal gelagerten Platte wird die Beschreibung am besten erläutern.

II. Eine so konstruierte Sonnenuhr kann im Meridian parallel mit sich selbst verschoben werden, sie wird immer die richtige Zeit angeben. Hierdurch ist die Möglichkeit geboten, auch in höheren Breiten diese Uhr, die sonst bei horizontaler Platte eine sehr grosse Länge erreichen würde, zu benutzen. Man denke sich die Uhr im Aequator errichtet und dann parallel verschoben. Die durch das Sonnenloch gelegte Meridianebene muss dann die Bildebene in einer Linie schneiden, die mit der Horizontalen den Winkel φ bildet, oder mit anderen Worten, die Meridianlinie muss der Erdachse parallel sein. Die Senkrechte auf dieser Meridianlinie in der Bildebene muss horizontal sein. Die Berechnungsformeln werden, da $\varphi = 0$ ist, sehr einfach:

$$\cos z = \cos \delta \,.\, \cos t; \qquad \operatorname{cotg} \alpha = -\frac{\operatorname{tang} \delta}{\sin t}.$$

Im wahren Mittag ist

$$x = -h \operatorname{tang} \delta; \qquad y = 0.$$

Die wahren Zeitlinien sind der Meridianlinie parallel. h ist die Länge der auf die Platte gefällten Senkrechten. Der Fusspunkt von h wird am besten mit Hilfe eines kleinen Spiegels bestimmt, dessen Belag an einer Stelle ein wenig zu einem kleinen kreisrunden Loche abgeschabt worden ist. Dieser Spiegel wird auf die Platte aufgelegt und dann, indem man durch das Sonnenloch hindurchsieht, das Spiegelbild dieses Loches mit der abgeschabten Stelle zur Deckung gebracht. Durch zwei zueinander ungefähr senkrechte Striche auf den Rändern des Spiegels, deren Schnittpunkt mit dem Spiegelloch zusammenfällt, und die nach Deckung der Bilder auf die Platte übertragen werden, lässt sich nach Abnahme des Spiegels der Lotfusspunkt herstellen. Das Verfahren ist nach Drehung des Spiegels um 180° zu wiederholen, um den Fehler eines nicht planparallelen Spiegels zu tilgen. Das Mittel aus beiden Bestimmungen ist dann der endgültige Fusspunkt und Koordinaten-Anfangspunkt. Voraussetzung für dieses Verfahren ist allerdings, dass die Platte in der Nähe des Lotfusspunktes gut eben ist. Fällt der so ermittelte Fusspunkt nicht auf die Meridianlinie, so ist dies ein Beweis, dass die oben erhobene Forderung, wonach eine Senkrechte auf der Meridianlinie horizontal sein muss, nicht erfüllt ist; die Platte steht nicht senkrecht auf der Meridianebene des Standortes, sondern auf einer Meridianebene, deren Länge um $\lambda = 229{,}1 \cdot \frac{d}{h}$ Minuten östlich oder westlich von dem Standorte liegt, je nachdem der Lotfusspunkt westlich oder östlich von der Meridianlinie fällt, wobei d gleich dem kürzesten Abstande des Fusspunktes von der Meridian-

linie ist. Sollte d einen grösseren Betrag erreichen, so ist die strenge Formel $\lambda^m = \frac{1}{15}\, arc\ tang\, \frac{d}{h}$ anzuwenden. Durch den Lotfusspunkt wird dann eine Parallele zur Meridianlinie gezogen, welche dem Meridian λ entsprechen würde. Die Rechnung bleibt die gleiche, und nur bei dem Auftragen der Zeitgleichungen wird dieser Längenunterschied berücksichtigt. Durch sorgfältiges Abnivellieren wird ferner ermittelt, ob der Winkel der Meridianlinie mit der Horizontalen $= \varphi$ ist. Wenn dieser Winkel $= \varphi'$ gefunden wird, so würde die Platte nicht am Aequator, sondern unter einer Breite $\varphi - \varphi'$ horizontal liegen. Es ist dann unter Einsetzung dieser Breite selbstverständlich nach den bei horizontal liegender Platte angegebenen Formeln zu rechnen, wobei sorgfältig auf das Vorzeichen von $\varphi - \varphi'$ zu achten ist. Falls eine Abweichung λ vorhanden ist, so darf $\varphi - \varphi'$ keinen grösseren Betrag erreichen, da sonst die Formeln für λ nicht mehr zutreffen. Die Ebenheit der Platte wird vorher durch Abnivellieren in der Horizontalen geprüft und der Faktor h entsprechend verändert.

Der Meridian wird entweder durch direkte astronomische Beobachtungen bestimmt, oder beim Vorhandensein einer Landestriangulation durch Anschluss an diese unter Berücksichtigung der Meridiankonvergenz; φ kann ebenfalls durch Abgreifen auf einer topographischen Karte ermittelt werden. Die Werte für die Sonnendeklinationen δ und die Zeitgleichungen g können jedem astronomischen Jahrbuche entnommen werden. Um ein möglichst deutliches Sonnenbildchen zu erzielen, ist es notwendig, das mit dem Sonnenloch versehene Blech im Meridian gegen die Horizontale um den Winkel φ zu neigen, also senkrecht auf den Aequator zu stellen.

Zum Schluss seien noch die Resultate einiger Genauigkeitsuntersuchungen an der zu Lüderitzbucht errichteten Uhr angegeben. h hatte eine Länge von ca. 300 mm, die bilderzeugende Oeffnung hatte elliptische Form, der wirksame Durchmesser war 3 mm. Die Abweichung in der Erfassung des Zeitpunktes, wann das Sonnenbildchen eine Zeitkurve kreuzt, wurde bei hellem Sonnenschein von verschiedenen Beobachtern im Mittel zu $3-4^s$, im Maximum zu 7^s gefunden. Ferner wurden häufige Vergleichungen zwischen der durch astronomische Bestimmungen erhaltenen Zeit und der Uhrangabe angestellt, wobei sich in den regelrecht verlaufenden Zeitkurven ein Fehler im Mittel von 15^s, im Maximum von 25^s ergab. An den Wendekreisen wird der Fehler schon infolge der Konstruktion natürlich erheblich grösser und betrug in einem Falle im Maximum $1^m\ 45^s$. Die ermittelten Fehler würden einer Konstruktionsgenauigkeit der Zeitkurven von durchschnittlich $1/2$ mm entsprechen, welcher Betrag sich bei Verwendung sehr guter technischer Hilfsmittel beim Gravieren der Platte wohl noch verringern lassen dürfte.

Grenzfeststellungen mit der Wünschelrute.

Von Regierungs- und Steuerrat Amann, München.

Im Jahrgang 1907 (Heft 22, S. 554 f.) dieser Zeitschrift hat Kollege P. Vogel-Würzburg einige hübsche Mitteilungen über die Anwendung der Wünschelrute zur Aufsuchung von Grenzsteinen in der guten alten Zeit zum besten gegeben. Die Vorgänge, bei welchen die Stein-Wünschelrute in der Hand eines schlauen Mannes, der Zeit und Leute anscheinend richtig zu taxieren wusste, ähnliche Wunder zustande brachte, wie die Wasser- und Metall-Wünschelrute der Begnadeten aus neuester Zeit, spielen in den ersten Jahren des achtzehnten Jahrhunderts im hellen Sachsen. Es möchte nicht uninteressant sein, aus dem dunklen Bayern eine Art Gegenstück kennen zu lernen, das den gleichen Vorzug der Aktenmässigkeit besitzt, obwohl es rund 125 Jahre später erst in die Erscheinung trat.

In den an der Grenze des oberpfälzischen und des mittelfränkischen Regierungsbezirks gelegenen Aemtern Neumarkt, Kastl, Altdorf und Hersbruck hat sich in den Jahren 1829 und 1830 ein „fremder Mann“ bemerkbar gemacht, der vorgab, verborgene Marksteine auf Grund übersinnlicher Kräfte auffinden zu können; er fand in den Kreisen der ländlichen Bevölkerung, in welchen die in jenen Gegenden eben im Gange befindliche Landesvermessung das Interesse an gesicherten Grundstücksgrenzen besonders lebhaft wachgerufen hatte, alsbald solchen Zulauf, dass namentlich die Vermessungsleitung ein notgedrungenes Augenmerk auf die merkwürdigerweise stets in ihrem Rücken sich abspielenden Vorgänge werfen musste.

Der Mann, im Volke der „Marksteinschmecker“*) genannt, wusste sich mit dem Mantel des Geheimnisses und mit einer überirdischen Gloriole zu umgeben, indem er bei seinen Steinaufsuchungen niemand zugegen sein liess, sondern seine Geschäfte nur am frühesten Morgen oder zu später Abendstunde vollführte, wo die Feldarbeit zu ruhen pflegt; man wollte aus der Ferne gesehen haben, wie er dabei Gebete sprach und oft von unsichtbaren Gewalten an Bäume und Sträucher geschleudert worden sei. Berief er anderntags seine Auftraggeber, so fanden sich beim Nachgraben wirklich „Grenzsteine“ genau an der vom Marksteinschmecker angezeigten Stelle. Die Art und Weise der Anzeigung ist nicht geschildert; sie wird aber wohl, nachdem die Punkte schon vorausgehend „geschmeckt“ waren, in einer Ortsandeutung mit einer Rute oder mit dem bei den „Siebnern“ (Felduntergängern) jener Gegenden üblichen Eisenstabe, dem sog. Stecher, bestanden haben.

Das Geschäft hat den Mann sicher nicht schlecht ernährt, denn er liess sich für die Auffindung einer Eckmarke den für jene Zeit bedeutenden

*) schmecken = riechen.

Betrag von 2 Gulden, für das Schmecken eines Läufersteines 1 Gulden neben freier Zehrung bezahlen; die Leute waren das offenbar zufrieden, doch blieb der Beifall dort aus, wo das Geschäft aus anderen Gesichtswinkeln besehen werden musste.

Es darf als bekannt vorausgesetzt und kann gegebenenfalls in Steppes: Das Vermessungswesen im Dienste der Staatsverwaltung, Stuttgart, bei Konrad Wittwer, 1882, oder in Amann: Die bayerische Landesvermessung in ihrer geschichtlichen Entwicklung, Verlag des Kgl. Katasterbureaus in München, 1908, nachgelesen werden, dass der Landesvermessung in Bayern eine Abmarkung der Grundstücke nicht vorausgeschickt worden ist; der Grundbesitzer war nur gehalten, sein Grundstück für den Vermessungszweck und auf die Dauer des Vermessungs- und Revisionsgeschäfts mit Pflöckchen zu bezeichnen, welche auf der dem Grundstück zugekehrten Seite die polizeiliche Hausnummer seines Anwesens aufgeschrieben trugen. Wenn es daher eine der wichtigsten Bedingungen für die dauernde Brauchbarkeit der Vermessung war, dass die einmal ausgezeigten und mit dem Akt der gemeinsamen Anschreibung von den Grundbesitzern anerkannten Grenzlinien bis zur legalen Veränderung beibehalten blieben, so musste es unwillkommen und unzulässig sein, wenn nach abgeschlossener Vermessung und Revision willkürliche Abmarkungen von einer Seite erfolgten, welche sich um die aus der Messung gewonnenen Pläne weder bekümmern wollte noch konnte; denn in diesem Falle zeigte das öffentliche Kataster und der Plan dann schon im Zeitpunkt der Hinausgabe zur Fortführung ein Bild, das mit der Oertlichkeit nicht mehr übereinstimmte.

Da nun aber die durch den „Marksteinschmecker“ herbeigezauberten Grenzmarken häufig so weit von den aufgenommenen und plangemässen Linien abstanden, dass, wie in einem Bericht vom Juli 1830 geklagt wird, „oft Viertels- und halbe Tagwerk“ (= 800—1700 qm) von einem Grundstück weg- und dem andern zugemarkt wurden, so sahen sich auf Beschwerde der Vermessungsleitung die einschlägigen K. Kreisregierungen „angesichts des für die Vermessung höchst nachteiligen, ja zerstörenden Unwesens“ endlich genötigt, den Wundertäter gerichtlich aufgreifen und unter Androhung einer Strafe von 20 Reichstalern und der Kostenhaftung für alle nachteiligen Folgen in seine Heimat verweisen zu lassen; er hatte sich als ein in den Siebnergeschäften bewanderter Mann in der Gegend um Lauf entpuppt.

Mit der Wünschelrute war es zu Ende. Aber die bedeutungsvollen Aeusserungen der Bauernpsyche, welche in dem starken Zulauf und in der Erscheinung zutage traten, dass der sonst gegen den leisesten Eingriff in seinen Besitz so empfindliche Landmann sogar Verschiebungen von den angegebenen hohen Beträgen, noch dazu unter Bezahlung verhältnismässig hoher Gebühren, sich gefallen liess, nur um sicher vermarkte Grenzen

zu bekommen, hat man auch dort noch nicht in dem Sinne zu deuten vermocht, in welchem sie hätten verstanden werden müssen: als Zeichen, wie bereitwillig im Volke ein gutes Abmarkungswesen in Verbindung mit der Landesvermessung aufgenommen worden wäre.

Zur Bildung der Grundstücke.

Von Gemeindelandmesser **Skär** in Stoppenberg.

(Fortsetzung von S. 423.)

Sind zwei einem Eigentümer gehörende, zusammenliegende Parzellen von einer Kulturart und gleichmässig belastet, was immer durch Vorlage eines neuesten Grundbuchauszuges nachgewiesen werden sollte, so wird ohne lange Verhandlung eine Vereinigung der beiden Parzellen erfolgen können. Die Katasterverwaltung wird bei der Fortschreibung der neuen Strassen demnächst die Vereinigung dieser Parzellen ohne Bedenken vornehmen, obwohl sie ebenso wie der Grundbuchrichter nach den neuen gesetzlichen Bestimmungen die Vereinigung von Parzellen nur dann vornehmen sollte, wenn dieselben im Grundbuche

1. gleichmässig belastet sind und
2. als ein einheitliches Grundstück nach dem Antrage des Eigentümers eingetragen stehen oder eingetragen werden.

Die Vereinigung der Parzellen kann unbedenklich erfolgen, wenn es sich um freies Feld handelt, weil hier bei Ausführung der Vorarbeiten für einen Bebauungsplan nicht anzunehmen ist, dass Sonderbelastungen neben dem Nachweise des Grundbuches bestehen oder vor der Fortschreibung der neuen Strassen eintreten.

Sind Parzellen innerhalb eines Besitzstücks gleichmässig belastet, aber von verschiedener Kulturart, so lassen die heutigen Grundsteuerveranlagungsvorschriften eine Vereinigung der Parzellen zu einem Grundstück im Grundsteuerkataster, so wünschenswert es erscheint, nicht zu, auch wenn die verschiedenen Parzellen im Grundbuche, was aber nur selten zutreffen wird, zu einem Grundstück zusammengeschrieben sein sollten. Auf diesen Gegenstand werden wir weiter unten noch eingehend zurückkommen müssen.

Mit Rücksicht auf die Grundstücksbildung im Plangebiet eines Bebauungsplanes und die Notwendigkeit der Uebereinstimmung zwischen Bebauungsplan, Grundsteuerkataster sowie Grundbuch wäre es eine dringende Notwendigkeit, wenn jeder definitiv festgestellte Bebauungsplan im Wege der Fortschreibung in das Grundsteuerkataster übernommen würde. Selbstverständlich sind hierzu nur solche Bebauungspläne geeignet, die auch in absehbarer Zeit in Ausführung kommen werden. Zur Uebernahme in das Kataster können Entwürfe nicht in Betracht kommen, die eine unverhältnis-

mässig grosse unbebaute Fläche betreffen und in der weiteren Entwicklung eines Ortes sicherlich noch manche Abänderung erfahren werden.

Die Uebernahme eines Bebauungsplanes im Wege der Fortschreibung schon früher zu bewirken, als mit der Anlegung einer Strasse begonnen wird, erscheint aus dem Grunde angebracht, weil durch die Fluchtlinienfestsetzung ausserhalb des Grundbuchverkehres durch öffentlich-rechtlichen Akt der berufenen Gemeindebehörde eine Belastung der betroffenen Grundstücke von weittragender Bedeutung eintritt. Die Gemeindebehörde sollte ferner autorisiert und verpflichtet sein, die Uebernahme solcher Fortschreibungen in das Grundbuch zu beantragen, weil dann die erwünschte Uebereinstimmung zwischen Bebauungsplan, Grundsteuerkataster und Grundbuch herbeigeführt wird.

Diese Uebernahme des Bebauungsplanes hätte zunächst vermessungstechnisch den Zweck, bei später vorzunehmenden Fortschreibungsmessungen einen gewissen Druck auf die Art der Messungskonstruktionen auszuüben. Durch die Anlehnung an die gegebenen Messungslinien würde ein Messungsverfahren eingeschlagen werden müssen, das ein Verbauen der Messungslinien möglichst vermeiden lässt und eine Grenzwiederherstellung erleichtert.

Dadurch, dass die Uebernahme der Fortschreibung eines Bebauungsplanes im Grundsteuerkataster seitens der Gemeinde beim Grundbuchamt beantragt wird, wäre ferner die Möglichkeit gegeben, dass sämtliche überflüssigen Parzellen aus Kataster und Grundbuch zu einer Zeit verschwinden, in der die Belastungsverhältnisse noch nicht verwickelt sind, da die Grundbuchbehörde durch die Uebernahme der Strassenplanflächen auch zu einer Fortschreibung und Vereinigung aller gleichmässig belasteten Flächen, die durch den Bebauungsplan berührt werden, veranlasst wird.

Die Grundstücksverhältnisse in einem Gebiet, das für die Bebauung erschlossen werden soll, liegen nun so, dass auch eine Vereinigung aller Parzellen innerhalb eines Besitzstücks, auch die von verschiedener Kulturart vorgenommen werden sollte. Auf die Lage der Verkehrsstrassen kann die Grundstücksformation überhaupt keinen Einfluss ausüben und die Neben- oder Wohnstrassen werden in ihrer Lage nicht allein von der Begrenzung der zu erschliessenden Grundstücke bestimmt, wenn einem Bebauungsplan nicht Gewalt angetan werden soll.

Die Parzellengrenzen zwischen Kulturarten haben in dem neu zu erschliessenden Gelände für die Eigentümer keinen Wert mehr, nach den heutigen Bestimmungen bleiben sie aber im Kataster und dementsprechend auch im Grundbuche solange bestehen, bis durch eine Baustellenabtrennung und Bebauung derselben der Charakter der Kulturarten nach den heutigen Grundsteuervorschriften abgeändert wird.

Nach dem oben bereits angeführten § 890 B. G.-B. ist nun jeder Grundstückseigentümer berechtigt, mehrere Parzellen zu einem Grundstück

im Grundbuche vereinigen zu lassen; diese Berechtigung bezieht sich nicht nur auf Parzellen gleicher Kulturart im katastertechnischen Sinne, sondern auf alle Parzellen, welche unmittelbar zusammenliegen. So wie nun das B. G.-B. eine Vereinigung der Parzellen im Grundbuche auf Antrag des Eigentümers zulässt, sollte auch im Kataster eine Vereinigung von Grundstücken ermöglicht werden etwa mit der Begründung, dass alles Baugelände als eine Kulturart angesehen werden muss, welche Einschätzung bei der Grundsteuerveranlagung nach dem gemeinen Wert schon heute tatsächich erfolgt. Solange aber die Grundsteuer nach dem gemeinen Wert nicht gesetzlich überall eingeführt wird und die alte staatliche Veranlagung nach Kulturarten und Reinertrag in den Baugeländen beibehalten werden muss, könnte wohl in der Weise eine Parzellenvereinigung innerhalb eines Besitzstückes herbeigeführt werden, dass bei tatsächlichem Baugelände der Gesamtreinertrag nur für das Besitzstück beibehalten würde und keine Unterverteilung auf Parzellen erfolgt, deren Bildung lediglich im Steuerinteresse liegt. Das Gesamtsteuersoll würde bei diesem Verfahren bleiben und die anderweitige Unterverteilung würde sicherlich von keinem Grundstückseigentümer beanstandet werden.

Eine solche frühzeitige Vereinigung der Parzellen würde einer Sonderbelastung einzelner Parzellen vorbeugen, welche zur Bildung von Grundstücken und Besitzstücken führt, bei Zwangsversteigerungen sogar gegen den Willen des Eigentümers, deren Entstehung durchaus nicht im öffentlichen Interesse liegt. Für die Notwendigkeit eines solchen Vorgehens mögen folgende Beispiele von vielen aus der Praxis des Verfassers dienen.

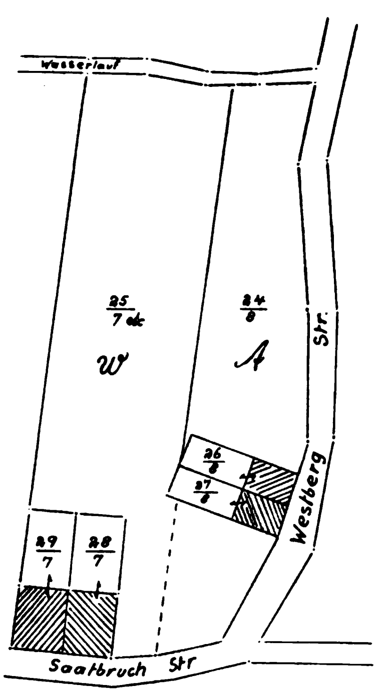


Fig. 1.

Die in der Fig. 1 dargestellten Grundstücke 24 bis 29 gehörten ursprünglich mit Nr. 7 und 8 bezeichnet als Acker- und Wiesenparzellen einem Eigentümer. Für die vorbeiführende Saatbruch- und Westbergstrasse wurden die Baufluchtlinien festgestellt und die Bebauung der Grundstücke wurde in Angriff genommen. Der Eigentümer verkaufte die Baustellen $\frac{26}{8}$, $\frac{27}{8}$ und $\frac{28}{7}$. Auf der Parzelle $\frac{29}{7}$ errichtete er selbst ein Wohngebäude.

Die ursprüngliche Sparkassenbeleihung erstreckte sich einheitlich auf die Grundstücke 7 und 8, so dass bei Festsetzung der Baufluchtlinienpläne für die an die Grundstücke angrenzenden Strassen beide Kulturabschnitte Nr. 7 und 8 zu einem Grundstück hätten vereinigt werden können.

Bei der Abzweigung der Baustellen 26 und 27 wurde nun ein Teil der Parzelle 8, der an sich verhältnismässig klein war, mit der Parzelle 7 vereinigt, während der grössere Rest der Parzelle 8 als $\frac{24}{8}$ für sich bestehen blieb, obwohl die Tiefe der Parzelle von der Strasse aus so gering war, dass für die Bildung von angemessenen Baustellen an der Westbergstrasse mindestens noch ein Teil der Parzelle Nr. 7 erforderlich gewesen wäre.

Durch die Errichtung des eigenen Hauses auf der Parzelle $\frac{29}{7}$ und sonstige persönliche Verhältnisse des Eigentümers war derselbe zu einer höheren Belastung seines Besitzes gezwungen, als wie die Sparkassen denselben beleihen konnten. Er verpfändete sein Hausgrundstück mit der Parzelle $\frac{25}{7}$ seinem Bauunternehmer als Sicherheit für die rückständigen Bauforderungen und die Parzelle $\frac{24}{8}$ wurde zur Beschaffung weiterer Geldmittel besonders beliehen.

Dem auf der Parzelle $\frac{24}{8}$ eingetragenen Hypothekengläubiger konnte der Eigentümer die fälligen Zinsen nicht mehr zahlen und so kam die Parzelle für sich allein zur Zwangsversteigerung, die mit der Uebernahme des Grundstücks $\frac{24}{8}$ seitens des an letzter Stelle eingetragenen Gläubigers endigte.

Oertlich fand sich bei der Feststellung der Eigentumsgrenze zwischen $\frac{25}{7}$ und $\frac{24}{8}$ die Eigentumsgrenze nach der Karte mit der örtlich vorhandenen Kulturgrenze durchaus nicht in Uebereinstimmung, doch wurde eine Einigung über die Grenze erzielt, weil der alte Eigentümer durch das Zwangsverfahren eingeschüchtert war und daher den Forderungen des Gläubigers und Erwerbers der Parzelle $\frac{24}{8}$ nachkam.

Für die Durchführung des Bebauungsplanes ist nun diese Eigentumsänderung von grossem Nachteil. Die Tiefe des Grundstücks $\frac{24}{8}$ ist zwar für die erforderliche Baustellentiefe noch ausreichend, sie entspricht aber nur den baupolizeilichen Mindestanforderungen. Wäre bei der Festsetzung des Bebauungsplanes eine Vereinigung der Grundstücke 7 und 8 im Kataster trotz der verschiedenen Kulturart vorgenommen worden, so wäre eine bessere Gestaltung sämtlicher Baustellen an der Westbergstrasse und eine angemessene Ausnutzung auch der Parzelle $\frac{25}{7}$, die jetzt nur Hinterland bleibt und nur über die Eckbaustelle zwischen den Grundstücken 27 und 28 zugänglich ist, eingetreten.

In einem anderen Falle (vergleiche hierzu Fig. 2) baut ein Grundstückseigentümer auf seinem Grundstück Nr. 104 und 105 die Gebäude *A* und *B*, welche lediglich auf der Parzelle 104 errichtet werden. Die baupolizeilichen Bestimmungen an und für sich forderten auch die Parzelle 105 zur Errichtung der Bauten als Zubehör des Baugrundstückes. Die Steuerverwaltung begnügt sich aber mit der Ueberführung der Parzelle 104 in die Kategorie Hofraum, während die Parzelle 105 als Holzung und später Garten jedenfalls als besondere Parzelle im Kataster und Grundbuch geführt wurde.

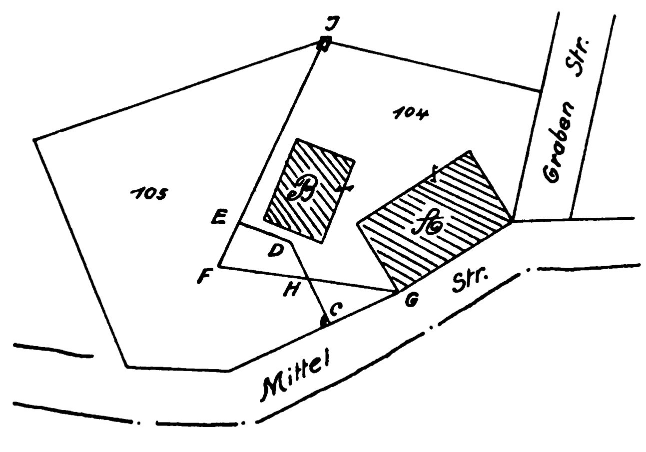


Fig. 2.

In dem Hause *A* wurde eine gut besuchte Schankwirtschaft betrieben und mit dem Gebäude *B* zusammen verkauft. Das bisher einheitlich bewirtschaftete Grundstück 104 und 105 wurde geteilt und die zukünftige Grenze sollte im Zuge der dargestellten Grenze *JEDHC* verlaufen, wie sie auch örtlich durch einen dauerhaften Zaun bezeichnet ist. Aufgelassen wurde aber, da die Beteiligten die Karte mit der Oertlichkeit zu vergleichen nicht verstanden, die Parzelle 104 mit der Grenze *JFHG*; sie wurde dann seitens des neuen Eigentümers mit mehreren Hypotheken zugunsten seiner Lieferanten hoch beliehen.

Auch das Grundstück 105 wurde verkauft und bei Abschluss dieses Vertrages stellte sich der Widerspruch zwischen der örtlich vorhandenen und durch die Auflassung tatsächlich entstandenen Grenze heraus. Der alte Eigentümer übertrug dem Käufer der Parzelle 105 den Anspruch auf Austausch der Parzellenteile *GCH* gegen *EFHD*. Der Käufer des Grundstücks 104 geriet aber in Zahlungsschwierigkeiten, konnte die Freilassung der fortgeschriebenen Fläche *EDHF* nicht beschaffen und durch Zwangsversteigerung ging die alte Parzelle 104 sodann an einen neuen Eigentümer über, der nun keine Verpflichtung zum Austausch der beiden

Flächen hatte, da dieselbe in die Versteigerungsbedingungen nicht aufgenommen war.

Zwar hat der heutige Eigentümer der Parzelle 105 den Ersteher des Grundstückes 104 auf Bewilligung des Austausches verklagt, jedoch ist als sicher anzunehmen, dass Kläger mit seiner Klage abgewiesen wird. Die Klage hat aber auch nur den Zweck, um den früheren Eigentümer der beiden Parzellen 104 und 105 auf Schadenersatz verklagen zu können.

Wäre bei der Aufstellung des tatsächlich bestehenden Bebauungsplanes der an dem Grundstück vorbeiführenden Mittel- und Grabenstrasse eine Vereinigung der beiden Parzellen 104 und 105 zu einem Grundstück erfolgt, so hätte die Unerfahrenheit der Vertragschliessenden nicht zu den geschilderten Rechtsfolgen führen können.

Beide Beispiele zeigen die Notwendigkeit einer frühzeitigen Vereinigung von allen ein Besitzstück bildenden Parzellen, weil dadurch die Bebauung gefördert wird, grössere Rechtssicherheit entsteht und langwierige Klagen und unnötige Kosten den Beteiligten erspart werden. Verfasser könnte noch weitere Beispiele dieser Art aus seiner Praxis anführen; doch diese beiden werden die Zweckmässigkeit des vorgeschlagenen Verfahrens zur Genüge beweisen.

Für die Grundstücksbereinigung und Förderung der Bebauung kommt selbstverständlich auch die Baulandsumlegung in Betracht. Ueber dieses Verfahren ist aber in den letzten Jahren in den Fachzeitschriften soviel mitgeteilt worden, dass diese Frage hier übergangen werden kann.

3. Die Bildung der Baugrundstücke.

Bisher haben wir uns lediglich mit der Grundstücksbildung im allgemeinen beschäftigt und Betrachtungen angestellt, wie sich die Grundstücke unter der Herrschaft der Grundbuch- und Grundsteuergesetzgebung gebildet haben. Wir haben gesehen, wie durch die Grundsteuergesetzgebung ein Einfluss auf die Grundstücksbildung ausgeübt wird, der bei dem Uebergang von der landwirtschaftlichen Nutzung des Grund und Bodens in Baugelände zu einer Rechtsunsicherheit führt, welcher durch eine frühzeitige, etwa von Amts wegen und eventuell gegen den Willen eines Eigentümers vorzunehmenden Fortschreibung der für die Erschliessung als Baugelände in Betracht kommenden Grundstücke im Grundsteuerkataster und Grundbuche vorgebeugt werden kann, um das amtliche Grundstücksverzeichnis und das Grundbuch für die durch die Bebauung eintretenden umfangreichen Grundstücksänderungen vorzubereiten.

Neben diesen Massnahmen, die als eine planmässige Kataster- und Grundbuchbereinigung zur Vorbereitung einer Ortserweiterung bezeichnet werden kann, ist die Grundstücksneubildung infolge der Bebauung im Gebiete eines Bebauungsplanes noch einer besonderen eingehenden Betrachtung zu unterziehen.

Zunächst ist es als selbstverständlich anzusehen, dass auch nach einer etwa erfolgten Bereinigung der Katasterkarte in dem vorgeschlagenen Sinne durch Zusammenkauf verschiedener Besitzungen noch mehrere Parzellen innerhalb eines Besitzstückes wieder entstehen können. Da die Parzellengrenzen innerhalb eines Besitzstückes bisher Eigentumsgrenzen waren und eine ordnungsmässige Vermarkung und Vermessung des Plangebietes einer Ortserweiterung vorausgesetzt werden kann, so wird die Festlegung solcher Parzellengrenzen in der Katasterkarte so zuverlässig und ordnungsmässig erfolgt sein, dass erforderlichen Falles eine sichere Wiederherstellung derselben als Eigentumsgrenze erfolgen kann. Eine Parzellenvereinigung im Kataster, wie sie für die Bereinigung oben vorgeschlagen ist, wird hier infolge einer verschiedenen Belastung der zusammengekauften Grundstücke in der Regel nicht angängig sein.

Wohl aber gibt der § 890 des B. G.-B. dem Eigentümer die Handhabe, auch verschieden belastete, im übrigen aber etwa gleichwertige Grundstücke im Grundbuche zu einem Grundstück vereinigen zu lassen. Der Durchführung eines solchen Antrages werden aber seitens der Gerichte unter Bezugnahme auf den § 5 der R.-G.-B.-O. Schwierigkeiten entgegengesetzt, weil nicht ohne Berechtigung eine Verwirrung in dem Grundstücks- und Hypothekennachweis befürchtet wird. Von solcher Zusammenschreibung der Grundstücke mit verschiedener Belastung wird kein Gebrauch gemacht, weil in den Kreisen der Grundstückseigentümer in solcher Vereinigung kein Vorteil erkannt und von keiner Behörde auf deren allgemeine Durchführung Wert gelegt wird, weil bei dem in Preussen jetzt allein eingeführten Personalfolium sämtliche Grundstücke eines Eigentümers in der Regel doch auf einem Grundbuchblatte nachgewiesen werden. Die Vereinigung solcher zusammenliegenden Grundstücke hat nur beim Besitz zahlreicher Grundstücke den Wert, die Flächen im Grundbuche nach ihrem örtlichen Zusammenhang leicht auffinden zu können.

Dagegen hat die Zuschreibung kleiner, in der Regel lastenfreier Grundstücke zu einem grösseren Grundstück einen praktischen Wert, weil durch die Zuschreibung die kleinere Fläche ein Bestandteil des grösseren, vorhandenen Grundstücks wird und in dessen Pfandverbindlichkeiten eintritt. Bei der Zuschreibung kann in den meisten Fällen im Kataster demnächst auch eine Vereinigung der Parzellen vorgenommen werden. Im Grundbuche vereinigte Grundstücke können nach den heutigen gesetzlichen Bestimmungen auf Antrag des Eigentümers wieder getrennt werden.

Für die Errichtung von Neubauten, besonders von Wohngebäuden, werden durch die neueren Bauvorschriften Anforderungen an die Form und Grösse der Baustellen gestellt, die bei dem Anwachsen unserer grossen Städte und Industrieorte die Einrichtung gesunder und angenehmer Wohnungen für alle Bevölkerungsklassen bezwecken. Die Bauordnungen stellen

jetzt alle ohne Ausnahme die Forderung, dass je nach dem Umfang und der Höhe der Gebäude, sowie der Lage der Fenster die Baugrundstücke eine bestimmte Grösse haben, ferner wird mit Rücksicht auf das Baumaterial und die Benutzungsart der Gebäude ein mehr oder weniger grosser Abstand von den Eigentumsgrenzen und den Nachbargebäuden für die Baugenehmigung zur Bedingung gemacht.

Zu diesen allgemeinen Baubestimmungen kommt noch hinzu, dass die Ausgestaltung eines Ortes die baupolizeiliche Einteilung seines Baugeländes in Bauzonen notwendig macht; durch solche Einteilung werden die industriellen Anlagen in einen bestimmten Gemeindeteil verwiesen, in einem anderen Gemeindeteil wird die Errichtung von Geschäftshäusern gefördert und die Wohnviertel werden wieder in Bezirke für die Arbeiterbevölkerung, für minderbemittelte und begüterte Einwohner eingeteilt. Den verschiedenartigen Bedürfnissen der Bevölkerung Rechnung tragend werden Strassen mit Vorgärten, mit offener Bebauung, mit Gruppenbauten, Reihenhäusern in vier-, drei- und zweigeschossiger Ausführung, Grundstücke mit der Bestimmung zur Errichtung von Ein- oder Zweifamilienhäusern in Aussicht genommen und durch die lokalen Bauvorschriften eine solche planmässige Bauausführung gesetzlich festgelegt.

Zu diesen polizeilichen Massnahmen treten oft noch Bestimmungen der Gemeinde, die die Erhaltung von historischen Denkmälern oder einer landschaftlichen Eigenart eines Ortes zum Ziele haben.

Dass die Ausgestaltung einer Ortslage nicht bei der förmlichen Festlegung eines Bebauungsplanes in der angedeuteten Weise erschöpfend angeordnet werden kann, und die örtlichen Sondervorschriften nur der Entwicklung der Bautätigkeit folgen können, bedarf wohl keiner langen Ausführung. Aus diesem Entwicklungsgang folgt aber auch, dass eine Baustelleneinteilung in die dem amtlichen Grundstücksverzeichnis zugrunde liegende Katasterkar' ` ɜrst dann übernommen werden sollte, wenn eine tatsächliche Bebauung bevorsteht. Auf keinen Fall sollte eine grössere Baustelleneinteilung in das amtliche Verzeichnis früher übernommen werden, als bis ein tatsächlicher Baustellenverkauf nachgewiesen wird; denn es ist ja ganz natürlich, dass je nachdem ein Kauflustiger ein mehr oder weniger grosses Baugrundstück erwerben will, immer wieder Aenderungen in der Baustelleneinteilung vorgenommen werden. Werden aber infolge Zoneneinteilung besondere Anforderungen an die Ausgestaltung der Baugrundstücke gestellt, wozu die ersten in besonderer Weise errichteten Gebäude an einer Strasse oft erst den Anlass geben, so muss ein vorhandener Parzellierungsplan in der Regel umgestossen werden. Nicht allein die übermässige Belastung der Katasterkarten und Bücher sprechen gegen die Uebernahme solcher umfangreichen Parzellierungen.

Tatsächliche Vorfälle lehren, dass mit Rücksicht auf den amtlichen

Charakter der Katasterkarten sogar von Geldinstituten, besonders ausländischen, von den Spekulanten ohne Mitwirkung der Baubehörde geschaffene Baustellen nach der Darstellung in der Katasterkarte zu einer Zeit beliehen werden, in der das Baugelände durch fertige Strassen oder wenigstens durch Strassen, bei welchen die Erdarbeiten ausgeführt sind, noch nicht erschlossen ist.

Durch behördliche Aenderungen in der Strassenführung und den Bauvorschriften, denen die Grundstücksspekulanten keinen ernstlichen Widerstand entgegensetzen, weil sie mit der Bauverwaltung selbstverständlich auf gutem Fusse stehen bleiben wollen, werden die ersten Bebauungspläne umgestaltet, ohne dass die im Grundbuche eingetragenen Kreditgeber auf Grund der Verwaltungsgesetze von den bevorstehenden, in das Privatvermögen eingreifenden Massnahmen direkt Nachricht erhalten und einen bevorstehenden Schaden frühzeitig abwenden können.

(Fortsetzung folgt.)

Bücherschau.

Röger, Joseph. Die Geländedarstellung auf Karten. Eine entwicklungsgeschichtliche Studie. Mit einem Geleitswort von Prof. Dr. Sigm. Günther. 8°, 126 S. München 1908.

Eines der wichtigsten Hilfsmittel der Geographie und des Vermessungswesens bildet die kartographische Darstellung des Geländes, und man muss sich daher wundern, dass ihr geschichtlicher Werdegang bis jetzt so wenig bekannt ist. Man muss daher dem Verfasser dankbar sein, dass er sich an diesen etwas spröden Stoff wagte, wozu er sich allerdings durch seinen Beruf als Offizier und langjähriger Mitarbeiter des bayer. topographischen Bureaus besonders eignet. Als Einleitung werden die ältesten Karten bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts behandelt, ein Zeichen, dass in diesem langen Zeitraum recht geringe Fortschritte gemacht worden sind. Als aber zunächst für militärische Zwecke die Karten eine erhöhte Bedeutung gewannen und die grossen Kriege des 18. und 19. Jahrhunderts erneute Anforderungen an die Karten stellten, kam eine rasche Um- und Ausbildung der alten Manier zustande. Neben den horizontalen Dimensionen musste aber auch die vertikale Berücksichtigung finden. Es entstand die Böschungsschraffierung, die in Lehmann (1799) ihren Meister fand. Bald folgte Ducarles Darstellung in gleichabständigen Schichten (1771). Es folgt dann die Entwicklung der Kartendarstellung der Neuzeit, wobei Frankreich zuerst auf Grund der Schichtenliniendarstellung eine Ausgestaltung der Geländeschattierung durch Schraffen versuchte. Zwei Parteien standen sich hier einander gegenüber, die durch Bonne und Puissant ihre Vertreter

fanden. Schliesslich gelang in Frankreich die Darstellung des Geländes in senkrechter Beleuchtung für die Karte von Frankreich zur Annahme (1818).

In Deutschland hatte man seit Lehmann die böschungstreue Darstellung gepflegt. Aber nunmehr trat Dufour mit seiner Karte der Schweiz (1832—1864) hervor, welcher die schiefe Beleuchtung verwendete und ein äusserst plastisches Bild hervorbrachte. Es wurden daher auch in Deutschland und Oesterreich neue Anstrengungen gemacht, die zu neuen farbenplastischen Darstellungen führten. In der Schweiz hatten unterdessen Becker und Simon schöne Erfolge in der Plastik errungen, die in der Schulwandkarte der Schweiz von Kümmerly ihren besten Ausdruck fand.

Die Weiterausbildung der Höhenplastik unter Verwendung verschiedener Farben ist für die Massenherstellung von Karten von der grössten Bedeutung geworden, sie ermöglichte erst die gewaltigen Fortschritte gegenüber den früheren Epochen.

Im Anhange werden noch „die Frage der senkrechten und schrägen Beleuchtung“ und die Anwendung von „Schraffen oder Schummerung“ diskutiert.

Das Büchlein ist mit vielem Fleiss bearbeitet und flott geschrieben. Eines werden viele vermissen, nämlich die bildliche Darstellung der verschiedenen Stufen. Freilich hätte dadurch der niedere Preis (2 Mk.) um ein Beträchtliches erhöht werden müssen. Aber auch in dieser Gestalt bietet es viel Belehrendes und wird von jedem mit hohem Genuss gelesen werden.

J. B. Messerschmitt-München.

Dankschreiben.

Für die dem Altmeister der Kulturtechnik, Herrn Geh. Regierungsrat Dr. Dünkelberg, aus Anlass der Vollendung seines 90. Lebensjahres unsererseits dargebrachten Ehrungen, die ausser dem Festartikel in Heft 13 dieser Zeitschrift in der feierlichen Ueberreichung einer Blumenspende am Geburtstage selbst bestanden, ist uns das nachstehende Dankschreiben zugegangen.

Wiesbaden, den 11. Mai 1909.

An den Vorstand des Deutschen Geometervereins!

Durch Ihre mir am 3. Mai l. J. gewordene Zusendung des 13. Heftes Ihrer Zeitschrift für Vermessungswesen und die darin ausgesprochene Teilnahme an meinem 90. Geburtstag haben Sie mich in liebenswürdiger Weise ebenso freudig überrascht, als hochgeehrt.

Empfangen Sie dafür meinen herzlichen Dank und den Ausdruck der Freude, dass es mir gelungen ist, kulturtechnisch-geodätische Lehrstühle an der Akademie Poppelsdorf zu begründen, damit aber Ihren Standes-

genossen die gebührende akademische Laufbahn zu eröffnen und durch Besuch zahlreicher eifriger Jünger Preussen eine einzige landwirtschaftlich-technische Akademie zu erhalten, nachdem die drei übrigen aufgehoben wurden.

Es ist mir, Ihrem Ehrenmitglied, stets eine erhebende Genugtuung, dass überaus zahlreiche Studierende Ihres Faches die gewonnene geistige Anregung auch werktätig und erfolgreich in weite Kreise des Vaterlandes übertragen und dass auch jetzt noch die Erinnerung an im Kreise strebsamer Schüler freudig und arbeitsvoll verlebte Stunden meinen Lebensabend verschönert.

Professor Dr. Fr. Wilhelm Dünkelberg,
Geheimer Regierungsrat,
Direktor a. D. der Kgl. landwirtschaftlichen
Akademie Poppelsdorf-Bonn.

Wir haben geglaubt, diesen Brief unsern Vereinsmitgliedern nicht vorenthalten zu dürfen, da zweifellos zahlreiche ehemalige Schüler des Jubilars mit hoher Befriedigung daraus ersehen werden, dass ihr früherer Lehrer trotz des hohen Lebensalters sich noch grosser geistiger Frische erfreut. Im allgemeinen soll aber auch seine körperliche Rüstigkeit, wie uns Herr Kollege Imand in Wiesbaden, welcher in liebenswürdigster Weise unsere Vertretung bei der Jubelfeier übernahm, versicherte, nichts zu wünschen übrig lassen.

Der Vorstand des Deutschen Geometervereins.

Unterstützungskasse für deutsche Landmesser.

Kassenbericht für das Jahr 1908.

I. Einnahmen:

1.	Beiträge des D. G.-V.	300.— Mk.
2.	Beiträge des Verbandes Preuss. Katasterkontrolleure und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landw. Verwaltung je 150 Mk.	300.— „
3.	Beiträge des Rheinisch-Westfälischen, des Schlesischen Landm.-Vereins, des Vereins Preuss. Landm. im Kommunaldienst und der Vereinigung selbständiger Landmesser in Preussen je 50 Mk.	200.— „
4.	Beiträge des Niedersächsischen Geometervereins, des Eisenb.-Landm.-Vereins, des Brandenburg. Landmesservereins und des Vereins geprüfter und verpflichteter Geometer in Sachsen je 30 Mk.	120.— „
	Uebertrag	920.— Mk.

	Uebertrag	920.— Mk.	
5.	Beiträge des Posener, des Casseler Landmesservereins und des Vereins prakt. Geometer in Sachsen je 25 Mk.	75.— „	
6.	Beiträge des Altpreuss. Landm.-Vereins u. des Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamtenvereins je 20 Mk.	40.— „	
7.	Beitrag des Vereins Mecklenburgischer geprüfter Vermessungsingenieure	15.— „	
8.	Beitrag der Vereinigung der Katasterbeamten in Marienwerder	10.— „	1060.— Mk.
9.	Einzelbeiträge der Mitglieder		2781.90 „
10.	Von einem ungenannten Kollegen . . .	75.50 Mk.	
11.	Ausserordentl. Beiträge aus Frankenberg	10.— „	
12.	Erlös der Bureau-Utensilien eines verstorbenen Kollegen in Cassel	53.94 „	139.44 „
13.	Zinsen		209.20 „
14.	Zurückgezahlte Darlehen		210.— „
		Zusammen	4400.54 Mk.

II. Ausgaben:

1.	Laufende Unterstützungen an die Hinterbliebenen verstorbener Mitglieder in vier Fällen in Vierteljahrsraten von 40—50 Mk.	680.— Mk.	
2.	Einmalige Unterstützung an Mitglieder bezw. deren Angehörige in drei Fällen zu 150—200 Mk.	550.— „	
3.	Laufende Unterstützung von Hinterbliebenen verstorbener Nichtmitgl. in 12 Fällen in Vierteljahrsraten von 25—50 Mk. .	1650.— „	
4.	Desgl. 7 einmalige Unterstützungen von 40—100 Mk.	450.— „	3330.— Mk.
5.	Zwei Darlehen von 200 bezw. 300 Mk.		500.— „
6.	Unkosten (Jahresbericht, sonstige Drucksachen, Papier, Briefumschläge, Portokosten aller Art, Einziehungskosten der Beiträge, Abtragsgebühren, 2 % des Kassenführers und dergl.)		220.92 „
		Zusammen	4050.92 Mk.

I. Einnahmen	4400.54 Mk.
II. Ausgaben	4050.92 „
Mithin Ueberschuss	349.62 Mk.
Kassenbestand Ende 1907	3195.27 „
Mithin Kassenbestand am Schlusse 1908	3544.89 Mk.



Das Kassenvermögen beträgt am Schlusse 1908:

1. Kassenbestand: a) Bankguthaben . . .	3270.— Mk.		
b) Barbestand	274.89 „	3544.89	Mk.
2. Pfandbriefe der Schlesischen Landschaft		3600.—	„
3. Schuldscheine		748.—	„
	Im ganzen	7892.89	Mk.

Hiervon beträgt das Stammkapital 4700 Mk., so dass 3192.89 Mk. zu Unterstützungen verfügbar sind. Durch Beschlüsse des Gesamtvorstandes sind von diesem Betrage für 1909 bereits 2770 Mk. zu laufenden und einmaligen Unterstützungen bewilligt, so dass zur Deckung weiterer Unterstützungen und der Unkosten nur rund 420 Mk. verbleiben. Für 1909 sind 1260 Mitglieder angemeldet, von denen 45 mit ihren gezeichneten Beiträgen für 1908 im Rückstande geblieben sind.

Breslau, den 16. März 1909.

Der Kassenführer: *Saltzwedel*, Kgl. Landmesser u. t. E.-S.

* * *

Rechnungsprüfungsprotokoll.

Das Kassenbuch ist mit den Einnahme- und Ausgabebüchern und letztere sind mit den Belägen verglichen, nachgerechnet und richtig befunden. Die Ausgaben sind sämtlich vom Vorstande ordnungsmässig angewiesen.

Der am 16. März d. Js. aufgestellte Kassenbericht für 1908 ist geprüft und mit den Kassenbüchern in Uebereinstimmung und richtig befunden. Barbestand, Bankkonto, Pfandbriefe mit Talons und Zinsscheinen, sowie die Schuldscheine waren richtig und vollzählig vorhanden.

Breslau, den 18. März 1909.

Die Rechnungsprüfungs-Kommission:

Behunek, Ratsgeometer. *Blaschke*, Städt. Landmesser.

* * *

Vorstehenden Kassenbericht geben wir den werten Mitgliedern der Kasse satzungsgemäss zur Kenntnis.

Mit Genugtuung stellen wir fest, dass die Mitgliederzahl in den letzten 2 Jahren um fast 50 % gestiegen ist und die Kasse in allen Schichten der Kollegenschaft viele, dauernde Freunde und tatkräftige Mitarbeiter gefunden hat. Allen diesen, insbesondere den Herren Vertrauensmännern, sagen wir auch an dieser Stelle unsern herzlichsten Dank für die erfolgreiche und selbstlose Unterstützung, die wir allezeit bei ihnen gefunden haben. Wir bitten recht sehr, uns ihre hochgeschätzte Mitarbeit auch weiter zuwenden zu wollen.

Seit dem Jahre 1901 sind die jährlichen Beiträge zur Kasse um 156 %, die jährlich gezahlten Unterstützungen aber um 450 % gestiegen; im Jahre 1901 betrugen die Unterstützungen 40 % der Beiträge, im Jahre 1903 schon 50 %, im Jahre 1905 stiegen sie auf 70 %, im verflossenen Jahre sind 90 % der Jahresbeiträge als Unterstützungen bewilligt worden. Es haben somit die Unterstützungen bei der weiteren Ausdehnung der Kasse in weit höherem Masse zugenommen, als die Vermehrung der Deckungsmittel erfolgt ist. Insbesondere mehren sich auch in letzter Zeit die Fälle, in denen Mitglieder oder deren Angehörige unterstützt werden müssen. Wir müssen daher auf eine allmähliche Einschränkung der Unterstützungen **an Nichtmitglieder pp.** Bedacht nehmen, damit jederzeit für die Unterstützung in Not geratener **Mitglieder** Mittel verfügbar sind. Der Vorstand hat deshalb bereits im Dezember 1907 beschlossen, dass von jetzt ab Kollegen, die der Kasse nicht angehören, überhaupt nicht mehr unterstützt werden und Hinterbliebene solcher Kollegen nur in besonders dringlichen Fällen **einmalige** Unterstützung mit Zustimmung des Gesamtvorstandes erhalten dürfen. Neue laufende Unterstützungen kommen daher nur noch für Kassenangehörige in Frage. Wir sind in allen Fällen bemüht, durch Nachfrage bei den Herren Vertrauensmännern die tatsächlichen Verhältnisse festzustellen, und dürfen auch völlig sicher sein, dass Kassenmittel nur zur Linderung wirklicher Not bewilligt werden; **dennoch reichen die Mittel immer noch nicht aus, um in diesen wirklichen Notfällen so helfen zu können, wie es erwünscht und erforderlich wäre.**

Wir bitten daher nach wie vor und immer wieder alle Kollegen um ihren Beitritt zur Kasse und alle bisherigen Kassenmitglieder um Erhaltung ihrer Mitgliedschaft. Leider müssen wir oft genug die Worte hören und lesen: ich zahle nicht mehr, ich habe schon genug gezahlt usw. — und doch handelt es sich für den Einzelnen fast immer nur um den geringen Jahresbetrag von 1—3 Mk.! Leider lassen auch viele Mitglieder sich zwei- bis dreimal mahnen, ohne zu zahlen, und lassen dann schliesslich die Nachnahmequittung uneingelöst zurückgehen, ohne irgend eine Nachricht pp. zu geben. Die betreffenden Kollegen bitten wir, sich freundlichst überlegen zu wollen, welche Arbeitslast sie damit der Kassenverwaltung aufladen! Die Abgabe einer rechtzeitigen Willenserklärung ist wohl das Mindeste, was in solchem Falle erwartet werden darf.

Der Durchschnittsbeitrag beträgt zurzeit 2.50 Mk. Wir bitten alle Kollegen, die bisher weniger zahlten, recht herzlich, ihren Beitrag doch freundlichst auf diesen Durchschnitt erhöhen zu wollen; schon durch solche kleine Massnahmen würde eine bedeutende Aufbesserung der Mittel erzielt werden.

So wenig auch die Ergebnisse der schwebenden Gehaltsaufbesserung den Erwartungen der Landmesser in Preussen entsprechen, so würde den-



noch schon ein kleinster Teil dieser Aufbesserung genügen, um unsere Kassenverhältnisse leistungsfähiger zu machen, sei es durch vermehrten dauernden, sei es durch einen ausgiebigeren einmaligen Beitrag.

Wir bitten auch immer wieder alle, die sich dazu berufen und bewogen fühlen, in dem Kreise der ihnen persönlich und dienstlich nahestehenden Kollegen für die Kasse wirken zu wollen. Die Erfahrung zeigt immer wieder, wie gerade solch persönliches Eintreten die schönsten Erfolge zeitigt.

Im verflossenen Jahre sind uns auch wieder manche schönen Gaben in der Stille zugegangen, deren selbstlosen Spendern wir unsern besten Dank sagen.

Unser an die Fach- und Provinzialvereine gerichteter Antrag vom September 1907, ihre Mitglieder zum Anschluss an die Kasse zu verpflichten bezw. für jedes ihrer Mitglieder einen gleichen Pflichtbeitrag zur Kasse zu zahlen, hat bisher wenig Erfolg gehabt. Nur die Landmesservereine zu Hannover und Trier und die Ortsgruppe des D. G.-V. zu Danzig haben dem Antrage stattgegeben; dagegen wenden jetzt wohl fast alle Landmesservereine, voran der D. G.-V., der Kasse einen jährlichen Beitrag aus ihren Vereinsmitteln zu, wofür wir auch an dieser Stelle noch besonders Dank sagen. Wir lassen die Hoffnung, dass unser vorerwähnter Antrag mit der Zeit weitere Anhänger finden wird, nicht sinken und sind nach wie vor der Ansicht, dass nur durch Annahme unseres Antrages die letzten Ziele der Kasse wirklich erreicht werden können.

Im Jahre 1908 fand gelegentlich der Hauptversammlung des D. G.-V. zu Erfurt auch die ordentliche Hauptversammlung der Kasse statt, auf welcher dem Vorstande Entlastung erteilt und alsdann der bisherige Vorstand wieder- und Herr Oberlandmesser a. D. Plähn zu Schneidemühl als Vorstandsmitglied neugewählt wurde. Es wird beabsichtigt, auch für die Folge die Hauptversammlungen der Kasse gelegentlich der Hauptversammlungen des D. G.-V. abzuhalten.

Die Herren Vertrauensmänner werden die Einziehungslisten für 1909 baldigst erhalten und gebeten, diese freundlichst mit den eingezogenen Beiträgen bis Ende Oktober an die Kasse zurückgelangen zu lassen, damit für die Folge stets am Ende des Jahres auch der Kassenabschluss und die Berichterstattung erfolgen können.

Die Herren Mitglieder, die bisher ihre Beiträge direkt eingezahlt haben, bitten wir, dies auch ferner und zwar recht bald nach Eingang dieses Berichtes unter Benutzung des beiliegenden Postanweisungsformulars tun zu wollen. Bei dem jetzigen Umfange der Kasse müssen wir von wiederholten Mahnungen absehen und 6 Wochen nach Versendung dieses Berichtes mit der satzungsmässig vorgeschriebenen Einziehung der Restbeiträge durch die Post beginnen. Wir gestatten uns

noch darauf hinzuweisen, dass der Kassenführer nach § 2 der Geschäftsordnung bereits nach dem 5. April jeden Jahres berechtigt ist, die Einziehung der Beiträge durch die Post zu bewirken.

Im März 1909.

Der Vorstand.

Steuerinspektor *Fuchs*, Breslau. Oberlandmesser *Seyfert*, Breslau.

Vereideter Landmesser *M. Tischer*, Breslau.

Saltswedel, Kgl. Landmesser und t. E.-S., Breslau.

Oberlandmesser a. D. *Plähn*, Schneidemühl. Vermessungsinspektor *P. Ottsen*, Berlin.

Vermessungsinspektor *Harksen*, Bernburg.

Kgl. Landmesser *M. Eichholtz*, Münster i/W.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzt: L. Rohde von Flensburg zum 1./7. 09 nach Hadersleben.

Kommunaldienst. Der erste Vorsitzende des Vereins preussischer Landmesser im Kommunaldienst, Stadtvermessungsinspektor Blumenauer in Cassel, wurde anlässlich seines 25-jährigen Dienstjubiläums zum „Stadtvermessungsdirektor“ ernannt.

Königreich Sachsen. Se. Majestät der König haben geruht, den Verm.-Direktoren, Bauräten Hennig beim Zentralbureau für Steuervermessung und Leyser beim Domänenvermessungsbureau Titel und Rang als Finanz- und Bauräte, dem Oberlandmesser Hennicke beim Zentralbureau für Steuervermessung das Ritterkreuz II. Kl. des Verdienstordens, dem Bezirkslandmesser Verm.-Ingenieur Krause in Freiberg Titel und Rang als Oberlandmesser sowie den Oberlandmessern Zschoche und Kunis in Chemnitz das Ritterkreuz II. Kl. des Albrechtsordens allergnädigst zu verleihen, ferner dem gepr. u. verpfl. Geometer Ueberall in Dresden Titel und Rang als Kommissionsrat. — Vom 1. Juli 1909 ab werden versetzt: Bezirkslandmesser Verm.-Ingenieur Lungwitz in Dresden nach Pirna, Bezirkslandmesser Dietzel in Grimma zum technischen Bureau des kreissteuerrätlichen Amtes in Dresden und bis auf weiteres dem Vorstande des Zentralbureaus für Steuervermessung zur Verfügung gestellt und Bezirkslandmesser Raschke in Pirna nach Grimma.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 18. Band XXXVIII.

21. Juni.

Der Wirkliche Geheime Rat Dr. Gauss, Exzellenz,

vollendet am heutigen Tage in voller geistiger und körperlicher Rüstigkeit sein 80. Lebensjahr. Der hohe Herr, dessen ruhmvolle Beamtenlaufbahn nach mehr als 56-jähriger, überaus segensreicher Wirksamkeit mit dem am 1. Oktober 1905 erfolgten Ausscheiden aus dem Staatsdienste ihren Abschluss gefunden hat, steht auch heute noch zu unserem Stande in hervorragender Beziehung. Es ist bekannt, dass Exzellenz Dr. Gauss noch das Amt des Vorsitzenden der Oberprüfungskommission für preuss. Landmesser inne hat.

Wenn nun der preussische Landmesserstand durch die seit Jahren gemachten Erfahrungen, die sowohl in den stetig wachsenden Anforderungen auf beruflichem Gebiete, als auch in der immer deutlicher in die Erscheinung tretenden Unzulänglichkeit hinsichtlich der Vor- und Ausbildung des jugendlichen Nachwuchses begründet sind, einmütig zu der Ueberzeugung gelangt ist, dass die Anforderungen für den Eintritt in die Landmesserlaufbahn den heutigen Verhältnissen nicht genügen, so dürfen wir es mit besonderer Freude begrüssen, Herrn Dr. Gauss, dessen Verdienst es ist, die Geodäsie im Dienste der Staatsverwaltung zu immer grösserer Vervollkommnung emporgehoben zu haben, auch jetzt noch in einer Stellung zu sehen, die es ihm ermöglicht, seinen ausschlaggebenden Einfluss zugunsten der Hebung des preussischen Landmesserstandes geltend zu machen.

Der unterzeichnete Vorstand erfüllt daher auch heute mit besonderer Genugtuung und in nie erlöschender Dankbarkeit die ehrenvolle Pflicht,

unserem hochverdienten Ehrenmitgliede aus Anlass des seltenen Jubeltages namens des Deutschen Geometervereins die ehrerbietigsten Glückwünsche auszusprechen und damit die Hoffnung zu verbinden, dass es dem hohen Jubilar vergönnt sein möge, noch lange Jahre ungeschwächt seines Amtes als Vorsitzender der Oberprüfungskommission zum Segen unseres Standes walten zu können!

Berlin, den 20. Juni 1909.

Der Vorstand des Deutschen Geometervereins.

P. Ottsen. Steppes. Dr. Eggert. Hüser.

Wahl der Koordinatensysteme für Spezialvermessungen in Kolonisationsgebieten.

In einem zivilisierten, dicht bevölkerten und daher eng aufgeteilten Land wie Deutschland ist die Zerlegung des Landes in viele Koordinatensysteme ohne merkenswerten störenden Einfluss.

In einem Lande aber, wie z. B. Deutsch-Südwestafrika, würde allzuhäufig eine Farm in zwei Koordinatensysteme fallen, weil die Dimensionen der über das ganze Land verteilt liegenden Farmen fast immer beträchtliche sind. Es würde häufig der Fall eintreten, dass zwei aneinandergrenzende Farmen in zwei verschiedenen Koordinatensystemen liegen und die Koordinaten der gemeinschaftlichen Grenzpunkte für die Flächenberechnungen und Kartierungen sowohl in dem einen als auch in dem anderen System berechnet werden müssten.

Im Hinblick auf den für alle zukünftigen Berechnungen und Kartierungen erwachsenden Wert habe ich die möglichst einfache Gestaltung der Koordinatensysteme z. B. in unseren Schutzgebieten in Erwägung gezogen und bin zu folgendem Resultat gekommen.

Der Begriff der Längen- und Flächenmasseinheit ist für den Laien kein so scharfer, wie für den Fachmann, der dieselben auf mathematischer Grundlage definieren und bestimmen muss.

Z. B. wissen die Laien in der Regel nicht, dass alle Längenmessungen nur als Horizontalprojektion Verwendung finden und auf ein einziges Niveau von ganz bestimmter Höhe (gewöhnlich das Meeresniveau) bezogen werden, ganz gleich, ob das vermessene Stück in Meereshöhe oder auf den Bergen liegt, und dass dementsprechend jede Fläche nur als Horizontalprojektion des innerhalb der Umgrenzung eines Grundstückes liegenden, oft sehr hügeligen Erdoberflächenstückes berechnet wird.

Wenn man sich daran gewöhnt hat, Grund und Boden nach der Fläche zu verkaufen, so kann dies nur darin begründet sein, dass die Vorstellung

des Wertes und Wertunterschiedes von Grundstücken derselben Gegend durch die Kenntnis ihrer Flächeninhalte sehr vereinfacht wird.

Diese relative Bedeutung der Flächenangaben ist ausschlaggebend für die Interessentenkreise, die fast ausschliesslich aus Laien bestehen.

Daher wird es für den Laien ganz belanglos sein, dass z. B. in der Gegend von Windhuk, welches ca. 1600 m über dem Meer liegt, die auf den Meereshorizont reduzierte Fläche eines Grundstückes um ca. $^1/_{2000}$ kleiner ist als die Fläche in der Niveauschicht von Windhuk, da dies bei allen anderen Flächen um Windhuk auch der Fall ist.

Warum sollen dann nicht auch in einer anderen Gegend alle Flächen in ähnlichem Verhältnis abweichen, aber grösser angegeben werden dürfen, wenn nur der Uebergang von einem zum anderen Verhältnis nicht plötzlich, sondern allmählich stattfindet.

Letzteres ist aber der Fall, wenn man von einzelnen lokalen krassen Höhenunterschieden absieht und die generelle Bodengestaltung in Betracht zieht, die ihrer Natur nach den allmählichen Uebergang vom Küstengebiet zu den Binnenplateaus besitzt.

Wo wirklich krasse Höhenunterschiede auf kleinem Gebiet vorkommen, sind auch die Wirtschaftsverhältnisse so verschieden, dass die Flächenmassverschiedenheit an Bedeutung verliert.

Für die Interessenten- und Laienkreise in den Schutzgebieten wird deswegen der Wert der Flächenangaben von Grundstücken nicht geschmälert, wenn man die Koordinatensysteme grösser wählt, als in der Heimat, und dadurch grössere Verzerrungen der Flächenangaben gegen die Wirklichkeit zulässt.

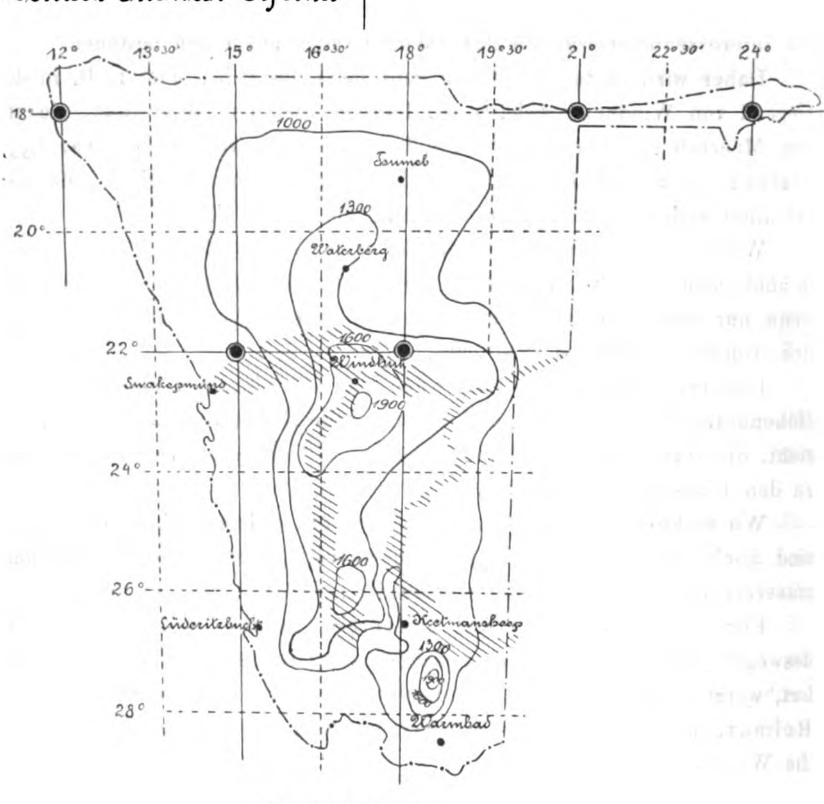
Für die die Vermessungen ausführenden Geodäten aber kommt in Frage, dass die an einer bestimmten Stelle eines Koordinatensystemgebietes auf der wirklichen Erdoberfläche mit richtigen Messwerkzeugen gemessenen Grössen innerhalb gewisser Grenzen mit denjenigen Werten übereinstimmen, welche aus den durch Höhenreduktion und durch ebenen konformen Gebrauch verzerrten Koordinaten zum Vergleich und zum Anschluss ermittelt worden sind.

Diese Grenzen dürfen in erster Linie nicht so gross sein, dass gröbere wirkliche Messungsfehler verschleiert und daher nicht erkannt werden können.

Ausserdem aber dürfen auch die Grenzen nicht so gross sein, dass immer eine Ueberlegung notwendig ist, ob die Abschlussdifferenzen mehr auf Fehleranhäufung bei der Messung oder mehr auf die tatsächlich zwischen Wirklichkeit und Verzerrung entstandenen Unterschiede zurückzuführen sind.

Bei den in den Schutzgebieten vorkommenden Wirtschaftszentren und Städten mit vielen kleinen Grundstücken wird allerdings auch die letzterwähnte Beurteilung nicht unterbleiben dürfen. Indessen kann man in diesen wenigen Einzelfällen die Korrektionswerte für dieses Gebiet be-





etwa 1 : 14 000 000

Lage einiger Hauptdreiecksketten

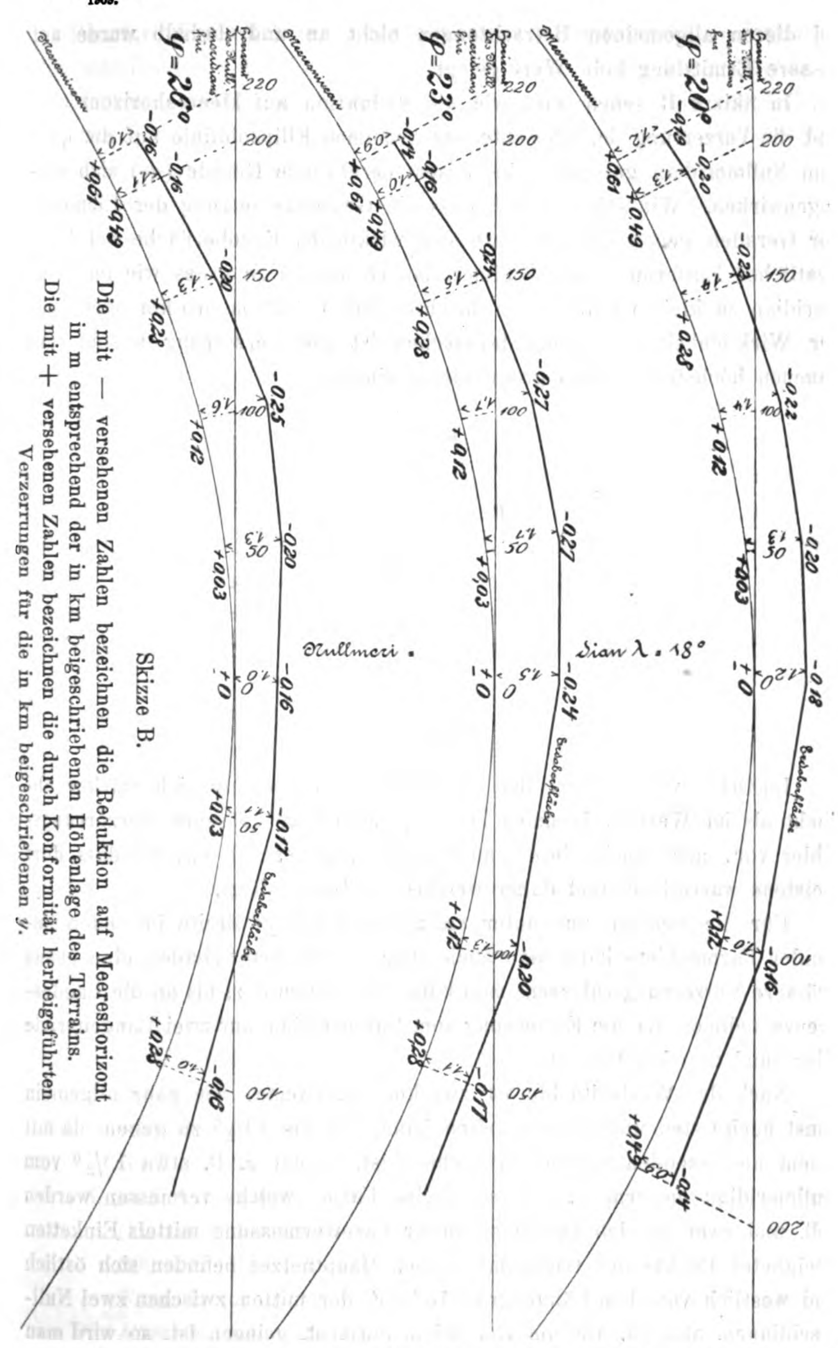
Die Nullpunkte der 5 Koordinatensysteme

rohe Höhenlinien zur allgemeinen Übersicht.

Skizze A.

rechnen und an die gemessenen Grössen anbringen, so dass ein schärferes Urteil möglich ist, ohne die allgemein gültigen Regeln der Berechnung ändern zu müssen.

Betrachten wir z. B. Deutsch-Südwestafrika, wo die Grosstriangulation am meisten fortgeschritten ist, so greifen wir einige grosszügige Querschnitte durch das Land heraus (s. Skizzen A u. B), um die Verzerrungen für ein ebenes konformes Koordinatensystem, welches je ca. $1^1/_2{}^0$ nach Osten und Westen vom 18. Längengrad reicht, zu überschlagen und die Zulässigkeit eines solchen Systems zu beurteilen.



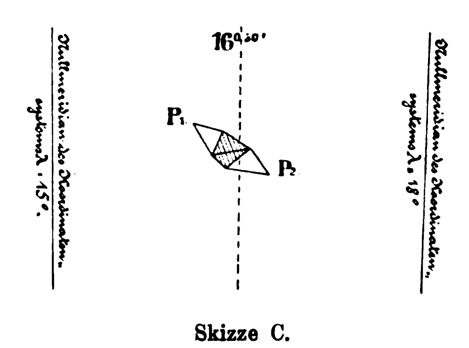
Skizze B.

Die mit — versehenen Zahlen bezeichnen die Reduktion auf Meereshorizont in m entsprechend der in km beigeschriebenen Höhenlage des Terrains.
Die mit + versehenen Zahlen bezeichnen die durch Konformität herbeigeführten Verzerrungen für die in km beigeschriebenen y.

Beiläufig sei bemerkt, dass die hier benutzten Höhenverhältnisse sich ungefähr der Kriegskarte anpassen, aber nur ganz roh zu nehmen sind. Wie bald ersichtlich kommt es auf scharfe Kenntnis der Höhenverhältnisse

bei diesen allgemeinen Betrachtungen nicht an und deshalb wurde auf bessere Ermittlung kein Wert gelegt.

In Skizze B sehen wir, wie die Reduktion auf Meereshorizont (—) und die Verzerrung der Elemente der krummen Ellipsoidlinie auf die quer zum Nullmeridian gezogene, in diesem berührende Gerade (+) sich entgegenwirken. Wir sehen ferner, dass die Gesamtverzerrung der Elemente der Geraden gegen die Elemente der wirklichen Erdoberfläche bei $1^3/_4{}^0$ westlicher Entfernung vom Nullmeridian ebensoviel zu gross wie im Nullmeridian zu klein ist und zwar durchschnittlich 0,20 m pro km oder $^1/_{5000}$ der Wirklichkeit. Ueberall dazwischen ist die Verzerrung absolut genommen höchstens ebenso gross oder geringer.



Skizze C.

Im Osten vom Nullmeridian, wo die Geländeerhebung sich stärker abflacht als im Westen, kommen bei $1^3/_4{}^0$ allerdings grössere Verzerrungsfehler vor, aber auch diese sind belanglos, abgesehen davon, dass dort meistens wasserloses und daher wertloseres Gebiet liegt.

Für die wenigen nur unter ca. 27° und $22^1/_2{}^0$ Breite im Osten liegenden Farmgebiete kann man auch ohne praktischen Schaden eine etwas grössere Verzerrung zulassen, man kann das System dort bis an die Landesgrenze nehmen, da die Entfernung vom Nullmeridian nur zwei Längengrade oder rund 200 km beträgt.

Nach der Westseite hin ist zweckmässigerweise, wie ganz allgemein sonst nach Osten und Westen gelten kann, nur bis $1^1/_2{}^0$ zu gehen, da mit einem anstossenden System zu rechnen ist. Liegt z. B. etwa $1^1/_2{}^0$ vom Nullmeridian entfernt (s. Skizze C) eine Farm, welche vermessen werden soll, und zwei für den Anschluss dieser Farmvermessung mittels Einketten geeigneter Punkte des trigonometrischen Hauptnetzes befinden sich östlich und westlich von dem Längengrad 16° 30′, der mitten zwischen zwei Nullmeridianen, also ca. 150 km von jedem entfernt, gelegen ist, so wird man den diesem Meridian 16° 30′ am nächsten liegenden Punkt (in Skizze C z. B. P_2) mit konformen Koordinaten des Nachbarsystems gebrauchen, so dass also ein konformes y von mehr als 150 km vorkommt.

Bei der Weitmaschigkeit des Grosstriangulationsnetzes in Deutsch-Südwestafrika kann die Entfernung P_1—P_2 leicht ca. 50 km betragen.

Man muss also bei der Wahl der Nachbarnullmeridiane mit dem Uebergreifen der Nachbarkoordinatensysteme rechnen, weil beim Abstand der Nullmeridiane zweier Nachbarsysteme von 3° die hier und da gebrauchten y schon ca. 175 km weit, also bis zu $1\,{}^3/_4{}^\circ$ Länge, reichen können.

Die x kann man für ein System unbegrenzt von einem einzigen Nullpunkt an zählen durch die ganze Länge des Schutzgebietes, wie nachstehendes Beispiel zeigt.

Für den Nullmeridian des Koordinatensystems mit dem Nullpunkt $\varphi_0 = 22^\circ$, $\lambda_0 = 18^\circ$ des wirtschaftlich bedeutungsvollsten Nord-Südstreifens von Deutsch-Südwestafrika sind nach den weiter unten angegebenen Formeln für x die Meridianbogenlängen vom Nullpunkt an der Reihe nach bis 17°, 18°, 19°, 20°, 21°, 23°, 24°, 25°, 26°, 27°, 28°, 29° Breite berechnet und die Differenzen zwischen den so erhaltenen Werten gebildet, wie folgt. Die hinter diesen Differenzen in Klammern angegebenen Ziffern sind als letzte Stellen der Meridianbogenlängentabelle aus Jordan, Bd. III, entnommen und zeigen, dass die Abweichungen gegen die berechneten Werte bedeutungslos sind für die praktischen Anschlussmessungen der Farmgrenzen.

17°—18°	110 663,89	(3,9)	23°—24°	110 739,93	(9,9)
18°—19°	110 675,19	(5,2)	24°—25°	110 754,33	(4,3)
19°—20°	110 687,22	(7,1)	25°—26°	110 769,19	(9,1)
20°—21°	110 699,61	(9,6)	26°—27°	110 784,41	(4,4)
21°—22°	110 712,53	(2,6)	27°—28°	110 800,18	(0,1)
22°—23°	110 726,00	(6,0)	28°—29°	110 816,31	(6,2).

Die vorstehenden Betrachtungen führten in bezug auf Deutsch-Südwestafrika zu drei wichtigen Endergebnissen:

1. Die Beschränkung in Deutsch-Südwestafrika auf die in Skizze A eingezeichneten wenigen Koordinatensysteme mit ebenen konformen Koordinaten für den Anschluss der Grundstücksvermessungen an die Hauptdreieckspunkte.
2. Die Vereinfachung der trigonometrischen Farmvermessungen mit sehr wenigen Neupunkten durch direktes Einketten oder direkte Rückwärtseinschnitte und Vorwärtsabschnitte, wobei
3. nach Anbringung der Richtungsreduktionen an die gemessenen Werte (Helmertsches Näherungsverfahren bei konformen Koordinaten bis 200 km rechts und links vom Meridian) mit den gewöhnlichen Formeln für ebene rechtwinklige Koordinaten gerechnet wird.

Die Angaben unter 2. und 3. haben auch für die übrigen Schutzgebiete Geltung.

Nachstehende Ausführungen zeigen die näheren Einzelheiten für die praktische Anwendung dieser Ergebnisse.

I. Erklärung der die Koordinaten betreffenden Bezeichnungen und Beziehungen.

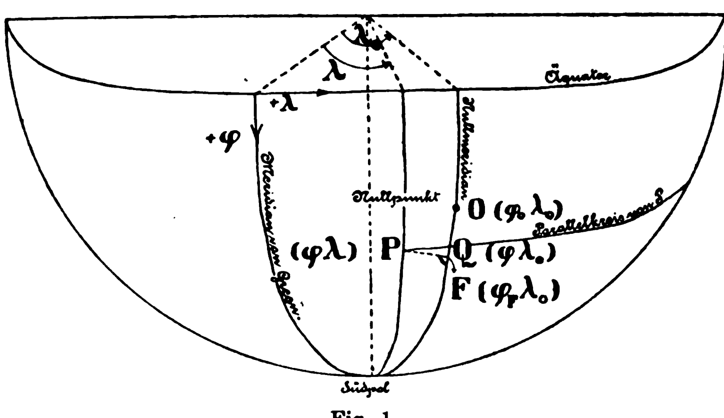


Fig. 1.

Es bezeichnet (s. Fig. 1):

φ_0 geographische Breite des Nullpunkts des konformen Koordinatensystems (südl. +);

λ_0 „ Länge des Nullpunkts des konformen Koordinatensystems (östl. Gr. +);

φ „ Breite des gegebenen Punktes P und von Q;

λ „ Länge „ „ „ P;

φ_F „ Breite des Fusspunktes F der auf dem Nullmeridian senkrecht stehenden, durch P gehenden Ellipsoidkurve, welche das Abbild der ebenen konformen y-Linie darstellt;

$\Delta\lambda$ den Längenunterschied.

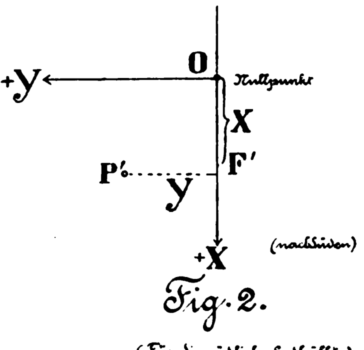


Fig. 2.

(Für die südliche Erdhälfte)

Es bedeutet im ebenen konformen Koordinatensystem (s. Fig. 2):

x die gesuchte Länge OF' des Meridianbogens vom Koordinatennullpunkt bis zum Fusspunkt F;

(+ x nach Süden, südlich vom Aequator.
„ „ Norden, nördlich „ „)

— — — —

y den gesuchten Wert $P'F'$ der in bezug auf x für den Gebrauch in der Ebene konform gemachten Länge der gekrümmten Linie PF (Fig. 1).

$\left(\begin{array}{l} +y \text{ nach Westen, südlich vom Aequator.} \\ \;\;\text{„} \;\;\;\text{„ Osten, nördlich „} \;\;\;\text{„} \end{array}\right)$

Hervorgehoben sei noch, dass es eine Erleichterung für die Berechnungen bedeutet, den Nullpunkt eines Koordinatensystems mit runden Werten φ_0 und λ_0 zu wählen, wie Jordan schon vor Jahren angeregt hat und auch in Deutsch-Ostafrika und Deutsch-Südwestafrika zur Anwendung gekommen ist.

II. Für die Uebersichtlichkeit der Formeln sind folgende abkürzende und symbolische Bezeichnungen benutzt:

$\eta^2 = \frac{e^2 \cos^2 \varphi}{1 - e^2}$, wo e die Exzentrizität des Erdsphäroides $= \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$ nach Besselschen Halbachsen a und b bedeutet.

$(1) = \frac{\varrho''}{R}$, wo $R = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}}$ = Meridiankrümmungshalbmesser,

$(2) = \frac{\varrho''}{N}$, wo $N = \frac{a\,(1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^3}}$ = Quer- oder Normalkrümmungshalbmesser bedeutet.

(**Bemerkung.** In dem Lehrbuch der Landesvermessung von Hegemann wird R mit R_0 und N mit R_{90}, in Jordan R mit M bezeichnet.)

$(3) = \frac{1 - e^2 \sin^2 \varphi}{2\,\varrho''\,(1 - e^2)}$.

$r = \frac{\varrho''}{(1)\,(2)} = \sqrt{RN}$ = Radius einer für Hilfsrechnungen und Korrektionsgrössen brauchbaren Kugel als ausreichenden Ersatzes für das Erdellipsoid.

$\nu = \frac{M \cdot 10^7}{3 \cdot \varrho''^2} = 0{,}000034026$, wo M = Modul des gemeinen Logarithmensystems zur Basis $10 = 0{,}43429$ und $\log M = \times\, 9{,}63778$,

sowie $\varrho'' = \frac{1}{\sin 1''} = 206\,265$ und $\log \varrho'' = 5{,}31443$ ist.

$\varepsilon = (\text{Fläche}) \cdot \frac{\varrho''}{r^2}$ = sphärischer Exzess.

T_n = Neigungswinkel des sphärischen Bogens zwischen zwei Punkten, bezw. des konformen Abbildes desselben, im Anfangspunkt des Bogens gegen die Parallele zum Nullmeridian, bezw. zur $+x$-Richtung im konformen Abbild des Anfangspunktes.

T = Allgemeine Bezeichnung für sphärische, also auch für gemessene Richtungen.

t_n = Neigungswinkel der geraden ebenen Verbindungslinie zwischen zwei konform abgebildeten Punkten gegen die $+x$-Richtung.

t = Allgemeine Bezeichnung für gerade ebene Richtungen.

γ = Meridiankonvergenz.

s = Länge des sphärischen Bogens zwischen zwei Punkten.

S = Länge der geraden Verbindungslinie zwischen zwei Punkten im ebenen konformen Abbild.

III. Formeln für x, y aus φ, λ und φ, λ aus x, y:

a) Für die Berechnung der ebenen rechtwinkligen (Gaussschen) konformen Koordinaten aus den gegebenen geographischen Koordinaten φ und λ

$$1) \quad \log y = \log \frac{\Delta\lambda \, . \cos\varphi}{(2)} + \tfrac{1}{2}\nu \, . \left(\Delta\lambda \, . \cos\varphi \, . \sqrt{1 - tg^2\varphi + \eta^2}\right)^2$$

$\Delta\lambda$ ist zu bilden nördlich vom Aequator $= \lambda - \lambda_0$
südlich " " $= \lambda_0 - \lambda$,

um immer ohne weiteres das richtige Vorzeichen von y zu erhalten. Das 1. Glied ist siebenstellig, möglichst nach Schrönscher Logarithmentafel unter Mitführung einer achten Stelle (bei Zahlen der siebenten Stelle ohne Strich als $+0{,}2$, bei solchen mit Strich als $-0{,}2$ der siebenten Stelle) zu rechnen.

Für die Entnahme des Wertes $\log(2)$ [1]) aus der Tafel 29 des Werkes: **Astronomisch-geodätische Hilfstafeln** von Ambronn u. Domke (Verlag von Mittler & Sohn, Berlin 1909) gilt hier das Argument φ.

Das 2. Glied wird in Einheiten der siebenten Dezimalen des 1. Gliedes erhalten als $\frac{1}{2}\nu z^2$. Dafür wird $\log(\Delta\lambda \cos\varphi)$ vierstellig aus dem 1. Glied entnommen und dazu der $\log\sqrt{1 - tg^2\varphi + \eta^2}$ aus Tabelle II des genannten Werkes mit Argument φ addiert. Mit dieser Summe wird eingegangen als Symbol „$\log z$" in die Tabelle III jenes Werkes. Bei y sind die cm noch mitzunehmen, bis die Kontrolle gemacht ist. In das Koordinatenverzeichnis sind die y meistens nur auf dm abgerundet zu übernehmen (s. hierüber unter IV, 4, c).

$$2) \quad \log(\varphi_F - \varphi)'' = \log(3) + \log(\Delta\lambda^2 \, . \sin\varphi \, . \cos\varphi) + \tfrac{5}{4}\nu \, . (\Delta\lambda \cos\varphi)^2 - \tfrac{1}{4}\nu \, . (\Delta\lambda \sin\varphi)^2.$$

Bei $\varphi_F - \varphi$ sind die $^1/_{1000}$ Sekunden mitzunehmen.

Das 1. Glied ist aus der Tabelle I jenes Werkes fünfstellig zu entnehmen. Das 2. Glied ist unter Benutzung des schon bei der Formel a, 1 vorkommenden Wertes $\Delta\lambda \cos\varphi$ fünfstellig zu bilden.

Die beiden letzten Glieder werden ähnlich wie beim 2. Glied von Formel a, 1 mit $\log(\Delta\lambda \cos\varphi)$ bezw. $\log(\Delta\lambda \sin\varphi)$ als Symbol „$\log z$"

---

[1]) Das Reichs-Marineamt hat seit Jahren schon Tabellen mit Werten von ' zu ' für $\log(1)$ und $\log(2)$ ähnlich den Schreiberschen in Preussen für die Breitengrade unserer Schutzgebiete im Gebrauch. Einige Exemplare von diesen sind auch in der Kolonialverwaltung seit etwa 5 Jahren benutzt worden. Indessen liefert die oben genannte Tafel 29 die Werte etwas schärfer.

unter Benutzung der Tabelle III jenes Werkes ermittelt in Einheiten der siebenten Dezimalen. Da $log\,(\varphi_F - \varphi)''$ nur fünfstellig gebraucht wird, wird nur je $^1/_{100}$ dieser beiden Korrektionsglieder gebraucht.

3) $(\varphi_F - \varphi_0)'' = (\varphi_F - \varphi)'' + (\varphi - \varphi_0)''$.

4) $log\, x' = log\, \frac{(\varphi_F - \varphi_0)''}{(1)}$, siebenstellig wie $log\, y$.

Die cm wie bei y mitzunehmen.

Der Wert $log\,(1)$ wird mit Argument $\frac{(\varphi_F + \varphi_0)}{2}$ aus der Tafel 29 jenes Werkes entnommen.

Für Bildung des Argumentes $\frac{(\varphi_F + \varphi_0)}{2}$ gilt $\frac{(\varphi_F - \varphi_0) + \varphi_0}{2}$ als bequeme Rechnung, weil φ_0 runde Zahl ist.

$$x = x' + g\,(\varphi_F - \varphi_0)^3.$$

Das letzte kleine Glied ist z. B. für Deutsch-Südwestafrika aus der Tabelle IV jenes Werkes zu entnehmen mit Argument φ_F.

5) $log\, \gamma'' = log\,(\varDelta\lambda''\,.\, sin\,\varphi) + \nu\,(\varDelta\lambda''\,.\, cos\,\varphi)^2$.

Das erste Glied (fünfstellig) und das zweite Glied kommen schon bei Formel 2) vor, sind also dort zu entnehmen.

γ ist auf $^1/_{10}$ Sekunden zu bilden.

Im übrigen vergleiche zu a Beispiel 1 auf S. 19 in jenem Werk.

b) Aus den unter a berechneten Werten x und y sind die Werte φ, λ und γ zu berechnen.

1) $x' = x - g\,(\varphi_F - \varphi_0)^3$.

Das letzte Glied ist z. B. für Deutsch-Südwestafrika aus Tabelle IV jenes Werkes zu entnehmen mit Argument x.

$log\,(\varphi_F - \varphi_0)'' = log\, x'\,.\,(1)$ mit Arg. $\frac{(\varphi_F + \varphi_0)}{2}$, siebenstellig.

Zum Aufschlagen von (1) wird zunächst der Wert $\frac{(\varphi + \varphi_0)}{2}$ genommen, und nach vorläufiger Ermittlung von $(\varphi_F - \varphi_0)''$ damit das richtige Argument $\frac{(\varphi_F + \varphi_0)}{2}$ gebildet und danach die erste genäherte Durchrechnung verbessert. $(\varphi_F - \varphi_0)''$ ist auf $^1/_{1000}$ Sekunden zu bilden.

Damit ist auch φ_F gefunden.

2) $log\,(\varphi_F - \varphi)'' = log\, \frac{y^2\,.\, tang\,\varphi_F\,.\,(1)}{2\,N_F} - \nu\left(y\,.\,\frac{\sqrt{5 + 3\,tg^2\varphi}\,.\,(2)}{2}\right)^2$.

Das erste Glied ist fünfstellig zu rechnen, wobei der $log\,\frac{(1)}{2\,N_F}$ aus Tabelle VI jenes Werkes mit Argument φ_F zu entnehmen ist.

Das zweite Glied wird ähnlich wie bei Formel a, 1 aus Tafel III jenes Werkes mit $log\left(y\,.\,\frac{\sqrt{5 + 3\,tg^2\varphi}\,.\,(2)}{2}\right)$ als Symbol „$log\, s$“ entnommen,

nachdem aus Tabelle V jenes Werkes mit Argument φ_F der Wert $log \left(\frac{\sqrt{5 + 3\, tg^2 \varphi} \, . \, (2)}{2} \right)$ erhalten ist.

$(\varphi_F - \varphi)''$ ist auf $^1/_{1000}$ Sekunden zu bilden.

$$3) \qquad \varphi_F - (\varphi_F - \varphi) = \varphi.$$

$$4) \qquad log\, \Delta \lambda'' = log\, \frac{y\, .\, (2)}{cos\, \varphi_F} - \nu \cdot \left(\frac{y\, .\, (2) \sqrt{1 + 2\, tg^2 \varphi + \eta^2}}{\sqrt{2}} \right)^2.$$

log (2) ist mit Argument φ_F aus der Tafel 29 jenes Werkes zu bilden. Das erste Glied ist siebenstellig zu rechnen. Das zweite Glied ist ähnlich wie bei Formel b, 2 zu entnehmen, nachdem vorher $log \left(\frac{(2) \sqrt{\ldots}}{\sqrt{2}} \right)$ aus Tabelle VII jenes Werkes mit Argument φ_F erhalten ist.

λ ist zu bilden $= \lambda_0 - \Delta \lambda$, südlich vom Aequator,

$= \lambda_0 + \Delta \lambda$, nördlich „ „

und zwar auf $^1/_{1000}$ Sekunden genau.

$$5) \qquad log\, \gamma = log\, \big(y\, .\, tang\, \varphi_F\, .\, (2)\big) - \nu \cdot \left(\frac{y\, .\, (2)}{cos\, \varphi_F} \right)^2.$$

Das erste Glied wird fünfstellig gebildet aus den schon bei der Berechnung mit Formel b, 2 und b, 4 gefundenen Werten.

Aehnlich den früheren Korrektionsgliedern wird auch hier das zweite Glied mit $log \left(\frac{y\, .\, (2)}{cos\, \varphi_F} \right)$, welcher Wert schon bei Formel b, 4 vorkommt, als Symbol „*log s*“ aus Tabelle III jenes Werkes entnommen.

Im übrigen vergleiche zu b Beispiel 2 auf S. 20 in jenem Werk.

(Schluss folgt.)

Die Orts- und Flurnamen in den bayerischen Katasterplänen.

Von Regierungs- und Steuerrat **Amann**-München.

1.

Ueber die Art und Weise, wie die Orts- und Flurnamen in die bayerischen Katasterpläne übernommen wurden, bestehen ausserhalb der engen kundigeren Kreise häufig recht unzutreffende Vorstellungen. Der Geometer weiss zwar — vergl. Amann: „Die bayerische Landesvermessung in ihrer geschichtlichen Entwicklung“, München 1908, S. 78 —, dass die Einschreibung der Ortschaftsnamen in das Originalmessblatt und von diesem auf den lithographierten Stein schon in der frühesten Landesvermessungsperiode auf bestimmte Vorlagen hin geschehen ist. Die breite Oeffentlichkeit aber, und darunter müssen leider auch reichlich viele Staatsbehörden gezählt werden, glauben die Wiedergabe der Ortsnamen in den Plänen als willkürliches und selbsteigenes Produkt der Landesvermessungsstelle mindestens

in den Fällen ansehen zu sollen, wo die Schreibweise des Katasterplans mit der heutigen amtlichen Bezeichnung nicht übereinstimmt, und eine bekannte Würzburger Tageszeitung hat vor einiger Zeit direkt die Geometer der Landesvermessung verantwortlich gemacht, indem sie (s. Neue bayerische Landeszeitung Nr. 23 vom 29. Januar 1908) folgende Vorwürfe niederschrieb:

> „Die Landesvermessung an sich war allerdings notwendig und nützlich, namentlich auch als Unterlage für die Herstellung von Landkarten und Plänen, wie für die Ordnung des Immobiliarkredits. Aber manche Landvermesser haben sich an den Orts- und Flurnamen greulich versündigt. Die Verhunzung vieler Namen[1]) ist derart, dass man daran die ursprünglichen Namen nicht mehr erkennen kann, wodurch Geschichtsstudien, Urkundendeutungen und sonstige Forschungen ungemein erschwert werden."

Das Würzburger Blatt befindet sich hier in einer ähnlichen Lage wie der frühere Herr Finanzminister, der in der Plenarsitzung der Abgeordnetenkammer vom 23. Mai 1902 den Fehlschlag der Katasterliquidation gleichfalls „dem grossen Mangel" zuschrieb, „dass der Vermessungsbeamte die Hauptrolle gespielt hat", dabei aber übersah, dass der Geometer zu keiner Zeit der Landesvermessung mit der Liquidation an sich beschäftigt war. Da von den Beamten des Fortführungsdienstes wohl verlangt werden kann, dass sie über die den Wert der bayerischen Katasterpläne in einem besonderen Punkt berührende Frage der Orts- und Flurnameneinträge ebenfalls so unterrichtet sind, um gegebenenfalls eingehendere Aufklärungen an andere geben zu können, so möchte es gerechtfertigt sein, wenn diese Frage nachstehend etwas eingehender, als dies im oben angezogenen Werke möglich war, betrachtet wird, zumal die Katasterpläne bei grossem volks- und staatswirtschaftlichen Belang jedenfalls die einzigen öffentlichen Karten sind, aus welchen die im Verkehr bekannten Orts- und Flurnamen in der Regel bis auf die kleinste Ansiedlung und die verborgenste Feldlage entnommen werden können, ein Umstand, der allein schon die wichtige statistische Bedeutung dieser Pläne dartut.

2.

Die Kgl. unmittelbare Steuervermessungskommission hatte, als sie im Jahre 1808 ihre auf die Landesaufnahme gerichtete Tätigkeit im Landgerichtsbezirke Dachau begann, die Namen der Ortschaften, wie sie auf das einzelne Messblatt fielen, zunächst durch den „für die Richtigkeit der Arbeit haftenden" Geometer, den „Geodäten" der Messungsinstruktion vom 12. April 1808, auf Grund mündlicher Erhebungen bei den Ortsvorstehern in die Pläne einzeichnen lassen; aber sie hatte bald genug erkannt, dass

---

[1]) In der Zeitung mit Fettdruck besonders herausgehoben.

auf diesem Wege nicht selten Missverständnisse von einer Art hervorgerufen wurden, dass die aus der Messung gewonnenen Karten, welche nach der soeben erwähnten Instruktion „zu allen Zwecken der Staatswirtschaft tauglich sein sollten“, in diesem einen Punkte sichere Einbusse erleiden müssten. Die Vermessungen im Landgerichtsbezirke Dachau (damals die heutigen Amtsgerichte Dachau und Fürstenfeldbruck umfassend) waren daher noch im vollen Gange, als die Steuervermessungskommission unterm 29. April 1809 das Kgl. Landgericht aufforderte, „eine Ortsbeschreibung vom ganzen Landgerichte hierher einzusenden, indem man zur Einschreibung in die Platten eine solche benötigt; es muss daher diese Ortsbeschreibung richtig und orthographisch hergestellt werden.“

Das Verzeichnis kam, vom Kgl. Landgericht Dachau gesiegelt und unterschrieben, schon am 6. Mai gl. J. ein, und ihm sind sodann auf jeweilige, gleich zu Beginn der Vermessungsarbeiten erlassene kommissionelle Aufforderung in den nächsten Jahren die Ortschaftsverzeichnisse von sämtlichen anderen Landgerichten des Isarkreises und von denen der anstossenden Regierungsbezirke gefolgt, soweit diese in der ersten Periode der bayerischen Landesvermessung (von 1808—1828) der Messung unterstellt wurden. (Ueber die geographischen Fortschritte dieser ersten Periode vergl. Amann, Die bayerische Landesvermessung etc., S. 86.) Unter den Landgerichten aber wurden in Bayern bis zum Jahre 1879 jene wichtigen äusseren Aemter verstanden, welche die Verwaltungs- und Gerichtsbefugnisse der heutigen Kgl. Bezirksämter und der heutigen Kgl. Amtsgerichte in sich vereinigten und also wohl in erster Linie befähigt waren für die Aufstellung richtiger Ortsnamenverzeichnisse.

In der ganzen ersten Periode sind die amtlichen Ortschaftsverzeichnisse bei der Inangriffnahme der Vermessungen dem Sektions- (Ober-) Geometer ausgehändigt worden, der sie im Auszug an die ihm unterstellten „Geodäten“ zur Beachtung mitteilte und sie bei der Messungsrevision als Unterlage für die Prüfung der Rechtschreibung in den Originalmessblättern benützte. Ausserdem hat die Katasterkommission (die Steuervermessungskommission war im Jahre 1811 in die „Kgl. unmittelbare Steuerkatasterkommission“ umgewandelt worden) auf der gleichen Grundlage der landgerichtlichen Verzeichnisse die Rechtschreibung der Ortsnamen auch noch bei der Uebertragung der Originalmessblätter auf den Lithographiestein im Dessinateurbureau nachprüfen lassen.

Diese bisher freiwilligen Uebungen wurden zur vorgeschriebenen und während des weiteren Verlaufs der Landesaufnahme strenge eingehaltenen Regel, als die durch Kgl. Verordnung vom 19. Januar 1830 im Regierungsblatt (dem Vorläufer des heutigen Gesetz- und Verordnungsblattes) veröffentlichte „Instruktion für die allgemeine Landesvermessung in Bayern“ in § 61 ausdrücklich verlangte, dass „sich vor der Aufnahme eines Detail-

planes jederzeit möglichst richtige Ortsnamenverzeichnisse von den Behörden der inneren Verwaltung verschafft und diese genau beachtet werden."

Die in Befolgung dieser Vorschrift an die Kgl. Landgerichte erlassenen Aufforderungen zur Vorlage solcher Verzeichnisse haben fortan nie verfehlt, die Wichtigkeit und Notwendigkeit der Rechtschreibung der Ortsnamen ausdrücklich zu betonen. Aber sei es, dass das Verständnis für das Katasterwerk auch damals noch nicht bei allen Verwaltungsstellen durchgedrungen war, oder dass diese selbst nicht volle Klarheit über die Ortsnamenschreibung besassen, es musste bald geklagt werden, dass die eingekommenen Verzeichnisse oft — nach einem Erlasse der Steuerkatasterkommission vom 10. Mai 1842 sogar „in der Regel" — so unvollständig und unrichtig angefertigt waren, dass Ergänzungen und Berichtigungen schon während der Detailvermessungen und weitere Reinigungen während der Liquidationsperiode veranlasst werden mussten, weil die Schreibweise der Verzeichnisse mit anderen amtlichen Schriftstücken, mit den Angaben der Gemeindevorsteher und mit dem den Liquidationskommissionen vorgelegten urkundlichen Materiale vielfach nicht im Einklang standen.

Zwar fiel man nun auch auf die Mitwirkung der Vermessungsbeamten zurück, indem die Liquidationsgeometer in den ihnen unterm 24. Februar 1842 und unterm 29. Januar 1846 erteilten „Instruktiven Bestimmungen für den Geschäftsvollzug der nach § 66 des Grundsteuergesetzes erforderlichen Liquidationsvorarbeiten" zur sorgsamsten Beachtung der Rechtschreibung der Ortsbenennungen „im Benehmen mit dem Liquidationskommissär" noch besonders verpflichtet wurden. Allein wenn hierdurch zum ersten- und einzigenmal dem Geometer als der Seele der Landesvermessung eine Verpflichtung eingeräumt war, welche bei optimistischer Auffassung so ungefähr wie eine Art von mitbestimmendem Einfluss ausgedeutet werden könnte, so wäre doch jede Besorgnis überflüssig, einerseits weil es keinem Liquidationsgeometer einfallen könnte, über seine durch eine Ueberfülle rein technischer Aufgaben in Anspruch genommene Zeit hinaus sich im Studium oder in der Konstruktion und „Verhunzung" von Ortsnamen zu versuchen, und weil andererseits die Liquidationskommissäre, welche für die Dauer des Liquidierungsgeschäfts die Vorgesetzten des Geometers waren, sich in diesem Punkte die „Mitwirkung" des von ihnen meist über die Schulter angesehenen Technikers nicht gefallen zu lassen pflegten. [1])

Die Verwirrung verstärkte sich, als die Liquidationskommissäre in Abweichungsfällen zu den nach und nach in Gebrauch gekommenen topographisch-statistischen Handbüchern griffen, welche meist von Regierungs-

---

[1]) Ueber das Verhältnis der Liquidationskommissäre zu den Liquidationsgeometern und die Aufgaben der letzteren vergl. Amann, „Die bayerische Landesvermessung", S. 196—198.

beamten herausgegeben wurden und deshalb erhöhte Glaubwürdigkeit zu haben schienen. Als sich herausstellte, dass auch diese ein verlässiges Material nicht boten — das erste derartige Handbuch erschien im Jahre 1825 für den Umfang des Isarkreises und scheint dann nahe ein Menschenalter hindurch eine Neubearbeitung nicht mehr erfahren zu haben, von einem anderen für den Kreis Unterfranken herausgegebenen Handbuch sagte die Regierung, Kammer des Innern, im Jahre 1847 selbst, „dass dieses Werk auf entscheidende Autorität aus mehrfachen Gründen keinen Anspruch machen kann“ — traf die Katasterkommission endlich Vorsorge, dass die von den Kgl. Landgerichten vorgelegten Ortschaftsverzeichnisse hinsichtlich der Rechtschreibung durch die obersten Kreisverwaltungsstellen selbst nachgeprüft würden und erliess unterm 14. Januar 1850 die Weisung, dass diese Verzeichnisse „für jetzt und alle Zukunft“ zur Bezeichnung der Ortschaften in den Plänen und Katastern als allein entscheidende Grundlage zu betrachten und anzunehmen seien.

Nach all diesem liegt offen, dass die Katasterkommission in klarer Erkenntnis der Wichtigkeit einer richtigen Ortsnamenbezeichnung in den öffentlichen Plänen der Landesvermessung getan hat, was immer sie tun konnte, und es darf gerechterweise weder der Landesvermessungsstelle noch dem einzelnen „Landvermesser“ ein Verschulden zugeschoben werden, wenn da und dort Ortsnamen in den Plänen etwa doch noch erscheinen, welche vor dem kritischen Auge des Etymologen nicht volle Gnade finden.

3.

Soviel von den Ortsnamen.

Was nun die Flurbenennungen betrifft, so muss vor allem bemerkt werden, dass weite Gebiete unseres Vaterlandes zu einer Zeit aufgenommen wurden, in welcher weder die Kommission noch die königliche Staatsregierung auf die Erhebung und Eintragung der Flurbezeichnungen tieferen Wert legten, und dass daher zahlreiche Pläne vorhanden sind, in denen vergeblich nach dem Namen einer Feldlage geforscht würde. Zwar hatte die Messungsinstruktion vom 12. April 1808 schon darauf hingewiesen, dass „in Feldern, Waldungen etc. einige Distrikte besondere Namen haben“, aber sie hatte nur verlangt, dass „hiervon die beträchtlichsten vermittels einer gleichförmigen Verteilung der Buchstaben (in geschwungener Linie) so eingeschrieben werden, dass der Distrikt hierdurch hinlänglich bezeichnet wird.“

Die strengere Einschreibung von Gewannen- und Feldlagenbenennungen in die Pläne wurde zur Vorschrift erst mit dem Inslebentreten der Grund- und Lagerbuchsinstruktion vom 23. Mai 1821, d. i. in jener Zwischenperiode der allgemeinen Landesvermessung, in der versucht worden war, an Stelle der im Jahre 1815 abgeschafften und erst durch das Grundsteuergesetz vom 15. August 1828 wieder aufgenommenen Grundsteuer-

katastrierung mit ihrer Einteilung in Steuerdistrikte bezw. Steuergemeinden einfache Besitzstands- oder Lagerbücher zu setzen, welche sich genau auf die Bezirke der nach dem Gemeinde-Edikt vom Jahre 1818 gebildeten politischen Gemeinden zu erstrecken hatten.[1]) Es war eine wesentliche Forderung der in Gerets Verordnungensammlung Band XI S. 1035 abgedruckten Instruktion, dass die „Gemeinde- oder Bezirkspläne" (auch „Grundbuchspläne") alle Haupt- und Unterabteilungen, Feldlagen und Gewannen (Zellen, Strecken, Breiten u. s. w.) eines Gemeindebezirks nach Lage, Begrenzung und Benennung aufzeigen sollten, und es hatte daher bereits eine vorausgehende Sonderanweisung vom 21. Mai 1820 angeordnet, dass in jede dergleichen Feldlage, Gewanne, Zelle etc. auf dem Originaltischblatt der (ortsübliche) Name einzuschreiben sei.

Da es sich bei den Flur- und Gewannen- etc. Namen um ökonomische Abschnitte und Unterscheidungen handelte, welche oft nur den Nächstbeteiligten geläufig und nur an Ort und Stelle bei unmittelbarer Vorweisung zu ermitteln waren, diese Ermittlungen aber nicht wohl anders als durch einen Messungsverständigen und Plankundigen betätigt werden konnten, so war da allerdings dem „Landvermesser" insoferne ein gewisser Spielraum gelassen, als er an ein im voraus vorhandenes Verzeichnis von amtlicher Urkundlichkeit bei seinen Einschreibungen in das Originalmessblatt nicht gebunden war, sondern diese Einschreibungen nach den Angaben oder dem Diktat des ihm von der Gemeinde beigegebenen „markungskundigen Mannes" vollziehen musste, ohne sich zunächst um die volle Zuverlässigkeit der ihm bekanntgegebenen Namen eingehender zu bekümmern.

Aber diese Einträge mussten, wie alle anderen Einteilungsmerkmale des auf die Grund- und Lagerbuchsinstruktion gegründeten Gemeinde- oder Bezirksplanes, erst vom Gemeindevorstand und dann von einer durch einen messungsverständigen Revisor ergänzten landgerichtlichen Kommission geprüft werden, ehe sie in die der Oeffentlichkeit zugänglichen lithographierten Pläne übergingen.

Auch in diesem Falle hat das Grundsteuergesetz vom Jahre 1828 eine als Vervollkommnung der Gemeindepläne gedachte freiwillige Massnahme der Katasterkommission zur gesetzlichen Norm gestaltet, indem es im § 18 anordnete, dass der Steuergemeindeplan neben anderen Darstellungen auch die Haupt-Feldabteilungen benenne. Aber die Aufnahme der Feldabteilungs- und Gewannennamen verfolgte fortab nicht mehr die folgerichtige Ausgestaltung des Markungsbegriffes in einem gemeindlichen Lagerbuch, sondern nur noch den im Wesen der Grundsteuerkatastrierung begründeten Zweck, tun-

[1]) Ueber die Grund- und Lagerbuchperiode ist näheres zu entnehmen bei Amann, „Die bayerische Landesvermessung etc.", S. 208 f.

lichst jedes im Steuergemeindebezirk numerierte Flurgrundstück auch noch durch eine lokale Benennung so zu bezeichnen, dass es bei künftigen Verhandlungen mit keinem anderen verwechselt werden kann.

Um so mehr blieb es daher bei dem seit 1820 eingeführten Verfahren, nach welchem der aufnehmende Geometer die Flur- und Gewannenbenennungen nach der Angabe der Ortseingesessenen zu erheben und einzuschreiben hatte, so wie er es bezüglich der Hausnummern der Grundstückseigentümer tat, wenn sie von den auf dem Felde angebrachten Pflockzeichen nicht mehr abgelesen werden konnten; die „Instruktion für die allgemeine Landesvermessung in Bayern“ vom 19. Januar 1830 schrieb ihm nur vor, dass er die Namen der Haupt-Feldabteilungen, die besonderen Namen von Wegen, Kapellen u. s. w. so wie die Hausnummern der Grundstücke rein und deutlich in sein Messblatt einschreiben solle.

Gleichwohl liess es auch hier die Katasterkommission nicht an der möglichen Kontrolle fehlen, und wenn sie schon (wie bereits unter der Herrschaft der Grund- und Lagerbuchsinstruktion 1821—1828) die wirkliche Eintragung als eine Aufgabe der Gemeinden erklärte, d. h. die vom aufnehmenden Geometer erhobenen und in das Originalmessblatt eingeschriebenen Flur- und Gewannennamen nicht eher auf die Plansteine übertragen liess, bis sie von der Gemeindebehörde geprüft und bestätigt waren, so unterstützte sie doch die Gemeinden wieder mit den besten eigenen Kräften, indem sie ihnen nach den schon erwähnten gedruckten „Instruktiven Bestimmungen für den Geschäftsvollzug der nach § 66 des Grundsteuergesetzes erforderlichen Liquidationsvorarbeiten“ zur Aus- und Beihilfe bei der richtigen Ermittlung der Eigennamen den Liquidationsgeometer zur Verfügung stellte, in welchem sich die Auslese aus den bestbefähigten und erfahrensten Geometern zu verkörpern pflegte. Der Liquidationsgeometer hatte wie schon bezüglich der Ortschaftsnamen auf Richtigschreibung der Feld- und Gewannenbenennungen gewissermassen als Organ der Superrevision — die erste Revision geschah schon durch den Messungsrevisor — sorgfältigst Bedacht zu nehmen und dabei als Quellen neben den eigenen Angaben der Grundeigentümer vornehmlich die „Briefereien“ und sonstige auf den Besitzstand bezügliche Urkunden, alte Kataster und Sektionsbücher u. s. f. heranzuziehen, soferne sie als hierzu geeignet betrachtet werden konnten. Die Entscheidung über diese Eignung stand in letzter Linie bei der Katasterkommission, nicht beim Liquidationskommissär.

Mit welcher Behutsamkeit die Katasterkommission auch in diesem Punkte verfuhr, beweist der Umstand, dass sie in den Jahren 1830—1837 die Uebernahme zahlreicher Gewannennamen aus den Messungen in den pfälzischen Kantonen Winnweiler, Dürkheim, Landau, Edenkoben, Speyer

u. s. w. auf den Planstein vorerst untersagte, „weil diese Namen teils unrichtig, teils unzuverlässig und nicht revidiert und berichtigt worden sind."

Dass trotzdem bei den Flur-, Gewannen-, Weg- etc. Namen manches etymologische Missverständnis unterlaufen konnte, zumal sie ja, wenn sie den beabsichtigten, oben durch Sperrdruck hervorgehobenen Katasterzweck erfüllen sollten, vor allem der ortsüblichen Lautung und dem Verständnis des Grundstücksbesitzers Rechnung tragen mussten und daneben dem moderneren Sprach- und Schriftgebrauch anzupassen waren, wird wohl ohne Rückhalt zuzugeben sein, wenn auch in den weit überwiegenden Fällen Irrtümer bestimmt vermieden worden sind. Es wäre aber mehr als unbillig, in dieser Frage an die Katasterpläne Anforderungen zu stellen, welche ihrem Zweck so sehr ferne lagen und welche, wenn sie im Sinne des eingangs erwähnten Zeitungsvorhaltes hätten ausgeführt werden müssen, ein Heer von Historikern und Gelehrten bei der Landesvermessung verlangt haben würden, wobei es noch sehr in Frage stünde, ob je eine Uebereinstimmung erzielt worden wäre.

Ich denke hierbei an einen selbst erlebten Fall, in welchem eine aus Anlass einer Neuvermessung im Jahre 1890 von der Vermessungsstelle gegebene Anregung zu einem Gelehrtenstreit darüber führte, ob eine bestimmte Stadtlage „Grünhundsbrunnen" oder „Grinnhuntsbrunnen" zu schreiben sei, wobei die zuständige Verwaltungsstelle die Frage zuletzt nach dem — Adressbuch entschieden hat, dessen Schreibweise dann auch in die Pläne übergegangen ist. Und wenn auch eingeräumt werden kann, dass in einer von den Grundeigentümern als „Hummelbuck" oder „Schwabenanger" verstandenen und unter diesen Bezeichnungen im Steuerkataster gesuchten Feldlage der Historiker einen „Hunnenbuck" oder „Schwedenanger" vermuten mag, so müsste man sich doch auch wieder sonderbarer Dinge versehen, wenn die Landesvermessung Flurbezeichnungen, Weg- und Flussnamen u. s. f. aus historischen Schriftstücken oder alten Urkunden unbesehen und wortgetreu übernommen hätte, um „Geschichtsstudien, Urkundendeutungen und sonstige Forschungen nicht zu erschweren", mit welchen das Grundsteuerkataster nur in sekundärer Weise zu tun hatte. Ich glaube nämlich, dass die Katasterpläne erst mit Fug zum Gegenstand der Angriffe und des Spottes würden, wenn z. B. die unter den Bezeichnungen „Im oberen Gasteig" und „Schafbühl" verstandenen und eingetragenen Feldlagen gemäss einer eben vor mir liegenden Urkunde aus gar nicht so weit entfernter Zeit als „Eberngastach" und „Scheffpichl" erscheinen würden, d. i. unter Namen, welche dem Forscher vielleicht keine Schwierigkeiten machen, wenn er zugleich Kenner der Mundart ist, welche aber im Katasterplan geradezu wie Ungeheuerlichkeiten wirken müssten.

Das schliesst natürlich nicht aus, dass Anträge auf Abänderung von Flur- oder Lagenamen in den Katasterplänen, wo immer sie als irrig nach-

gewiesen werden, auch die entsprechende Beachtung finden würden. Es sind indes, soweit ich unterrichtet bin, solche Anträge in den hundert Jahren, da die Planabdrucke zu jedermanns Einsicht aufliegen und zu Hunderttausenden in Gebrauch stehen, niemals gestellt worden.

Zur Bildung der Grundstücke.

Von Gemeindelandmesser **Skär** in Stoppenberg.

(Fortsetzung von S. 441.)

Wie solche Rechtsunsicherheit entsteht, möge das folgende Beispiel aus der Praxis des Verfassers lehren.

Ein Unternehmer beabsichtigte ein grösseres Grundstück in einer Essen benachbarten Industriegemeinde zu erschliessen. Er projektierte das in Fig. 3 voll ausgezogene Strassennetz. Die Strassenpläne kamen zur Beschlussfassung vor die Gemeindevertretung, als an der dargestellten Provinzialstrasse entlang sich schon eine grössere Bautätigkeit zeigte und ein Bedürfnis für die Festlegung der Einmündung von Nebenstrassen in die Provinzialstrasse unverkennbar war. Ein benachbarter, alt angesessener Landwirt wurde von der Gemeindeverwaltung vergeblich ersucht, sich an dem Strassenprojekt durch den Ausbau der Strecke BC des projektierten Strassenzuges AB zu beteiligen, um die Verbindung nach einer anderen Verkehrsstrasse zu erreichen. Von Gemeinde wegen gegen den Willen des Landwirts die Strasse festzusetzen, konnte noch nicht gut geschehen, weil das Bedürfnis für die Strassenfortsetzung nicht im allgemeinen Verkehrsinteresse lag. Infolgedessen wurde nur das Strassenprojekt $ABDE$ förmlich festgesetzt, wie es der Unternehmer beantragt hatte. Durch katasteramtliche Fortschreibung gelangte es bereits vor der Ausführung in das Grundbuch.

Nach Erledigung des Fluchtlinienfestsetzungsverfahrens wurden von dem Unternehmer Baustellen projektiert und eine Parzellierung vorgenommen, wie sie aus der Fig. 3 ersichtlich ist. Ein sächsisches Bankinstitut belieh auf Grund der Katasterkarte die angeblichen Baustellen einzeln und zwar in einer angemessenen Höhe, so dass an einen Verlust der Bank nicht zu denken war. Die Beleihung der Grundstücke erfolgte ausdrücklich mit der Bestimmung, dass das Darlehn zur Kanalisation und zum Ausbau der Strassen Verwendung finden sollte. Vor der Hergabe des Darlehns musste der Unternehmer dem Bankinstitut noch die Bescheinigung beibringen, dass seitens der zuständigen Gemeindeverwaltung die förmliche Festsetzung des Strassenzuges $ABDE$ erfolgt sei, die bei dem tatsächlichen Rechtsverhältnis auch ausgestellt wurde.

Bei Beginn des Strassenausbaues errichtete die Staatsbahn bei F

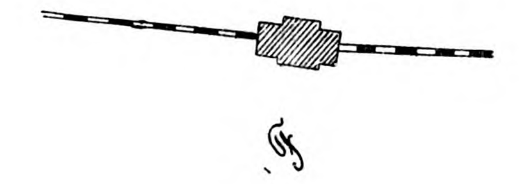


Fig. 8.

einen Bahnhof, durch dessen Einrichtung die Verkehrsverhältnisse wesentlich sich umgestalteten. Zur Entlastung der Provinzialstrasse wurde eine Parallelstrasse unter Abänderung des Strassenzuges *BD* in der punktierten Lage festgelegt. Der Unternehmer passte sein Strassenprojekt sofort den neuen Verkehrsverhältnissen an und baute nicht den ursprünglichen Strassenzug *BD* aus, sondern den auf seinem Eigentum gelegenen Teil des von

der Gemeinde festgelegten Strassenzuges GF. Von einer verschiedenen Belastung der Parzellen 15, 16 und 17 hatte die Gemeinde keine Kenntnis.

Mit Zustimmung der Gemeinde und Wegepolizeiverwaltung übergab der Unternehmer die ausgebauten Strassen dem öffentlichen Verkehr, da in der Verlängerung des Strassenzuges AB sich ein grösseres Werk mit einem Bahnanschluss an den neuen Bahnhof angebaut hatte, das seinen Ausgang nach der Strasse BA legen wollte, als der Strassenausbau seitens des Unternehmers noch nicht ordnungsmässig erfolgt war, wie ihn die polizeilichen Vorschriften fordern.

Der Unternehmer kam nun bei dem letzten schlechten Geldmarkte in Zahlungsschwierigkeiten. Die Gemeinde musste notgedrungen im Wege des Zwangsverfahrens die nur halbfertigen Strassen vollständig herstellen und legte auf Grund der ihr zu Gebote stehenden gesetzlichen Mittel die ihr entstandenen Strassenausbaukosten auf die beitragspflichtigen Grundstücke des Unternehmers entsprechend ihrer Frontlänge um. Dass auf das Trennstück a der früher projektierten Bauparzelle 16 ein verhältnismässig hoher Beitrag entfiel und auf dem Trennstück infolge seiner verminderten Bautiefe keine Bauwerke mehr wie vorher errichtet werden können, ist klar.

Bei der nun folgenden Zwangsversteigerung des Grundstücks 16 mussten seitens der Gemeinde die Ansprüche auf bevorrechtigte Befriedigung vor den übrigen Gläubigern in bezug auf die fälligen Steuern und die festgesetzten Beiträge zu den Strassenausbaukosten angemeldet werden. Trotz des Widerspruches des Geldinstitutes wurde das Recht auf bevorzugte Befriedigung der Gemeinde vom Gericht anerkannt. Da ohne Mitwirkung der Kreditgeber durch Einigung der Wegepolizei, der wegeunterhaltungspflichtigen Gemeinde und des Eigentümers die aus dem Grundstück 16 zur verlegten Strasse erforderliche Fläche von dem Eigentümer dem öffentlichen Verkehr übergeben war, ist das Pfandobjekt des Geldinstitutes so entwertet worden, dass bei der Zwangsversteigerung niemand auf den Flächenteil geboten hat, weil es der Belastung entsprechend nicht ausnutzungsfähig war. Das Geldinstitut hat das Grundstück zu dem festgesetzten Betrage des Bargebotes, in welchem die hohe Summe der bevorrechtigten Strassenausbaukosten auch noch enthalten war, erworben. Es hatte also zu dem eigenen Verlust noch eine wesentliche Summe Geldes zuzuzahlen und muss nun den Versuch machen, das Trennstück a der Parzelle 16 mit den benachbarten Grundstücken 15 und 17 vereinigen zu können, um wenigstens einigermassen die angesteigerte Fläche der ursprünglichen Belastung entsprechend verwerten zu können.

Solchen Rechtsunsicherheiten sucht das Baugesetz für das Königreich Sachsen vom Jahre 1900 möglichst zu steuern, wenn sie auch nicht ganz umgangen werden können.

Dieses sächsische Gesetz lässt im § 35 die Verhängung der Bausperre

für das Plangebiet eines Bebauungsplanes zu, die auch das Preussische Fluchtliniengesetz vom 2. Juli 1875 kennt. Das sächsische Baugesetz bestimmt dann im § 36 weiter:

„Während der Bausperre, sowie nach Feststellung des Bebauungsplanes ist eine Teilung der im Plangebiete gelegenen Grundstücke nur mit Genehmigung der Baupolizeibehörde zulässig. Die Genehmigung kann versagt werden, wenn die Teilung ein Gebäude betrifft, solange nicht die erforderlichen Schutzbrandmauern längs der neu entstehenden Grenze errichtet sind, oder wenn durch die Teilung die Vorschriften über die Grösse der Höfe und Gärten umgangen oder die Durchführung eines Bebauungsplanes oder Umlegungsplanes verhindert oder erschwert werden würde, oder endlich wenn unbebaubare Reste verbleiben würden.

Die Baupolizeibehörde hat der Grundbuchbehörde das Inkrafttreten einer solchen Teilungsbeschränkung unter genauer Angabe der hiervon betroffenen Grundstücke nach deren Flurbuchsnummern und Eigentümern unverzüglich mitzuteilen."

Solche Erschwerung der Grundstücksteilung ist reichsgesetzlich ausdrücklich zugelassen. Das Einführungsgesetz zum B. G.-B. vom 18. August 1896 bestimmt in Art. 119 Nr. 2:

„Unberührt bleiben die landesgesetzlichen Vorschriften, welche

1. . . . .

2. die Teilung eines Grundstücks oder die getrennte Veräusserung von Grundstücken, die bisher zusammen bewirtschaftet worden sind, untersagen oder beschränken." [1])

Auf den in Fig. 3 dargestellten Fall angewendet, hätte die Baupolizei nach dem sächsischen Recht die Parzellierung der Grundstücke nur in der unmittelbaren Nähe der Provinzialstrasse zunächst genehmigen dürfen und zwar bis zu einer Entfernung von der Provinzialstrasse, innerhalb welcher die Anlage einer Nebenstrasse nicht in Frage kommen konnte. Weitere Parzellierungen wären aber solange nicht gestattet worden, als bis der Bebauungsplan definitiv feststand und, soweit das zu teilende Grundstück in Frage kam, zur Ausführung gelangte.

Wenden wir uns nun der Bildung der Baugrundstücke selbst zu, ohne

[1]) Eine Beschränkung der Grundstücksteilung besteht z. B. auch in dem Gebiete des vormaligen Herzogtums Nassau auf Grund der Verordnung vom 12. Sept. 1829 und Güterkonsolidations-Instruktion vom 2. Jan. 1830 im Interesse der Landeskultur. In der von Sozialpolitikern mit Erfolg angefochtenen Deklaration vom 29. Mai 1816 hat Preussen auch insofern eine gesetzliche Teilungsbeschränkung besessen, als bei der Regulierung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse nur solche Besitzungen der Aufsitzer abgelöst werden durften, die gross genug waren, um eine Familie zu ernähren. Kleinere Besitzungen gingen in dem Obereigentum auf.

uns auf Erörterungen der Gründe für die zweckmässige Ausgestaltung, die Form und den Umfang der Baugrundstücke in der einen oder anderen Weise im Sinne der Stadtbaukunst einzulassen, sondern um lediglich die tatsächliche Bildung der Baugrundstücke und ihren Nachweis in rechtlicher Beziehung zu erkennen.

Jedes Baugrundstück muss baupolizeilich an einem öffentlichen Wege liegen und eine solche Grösse und Gestalt besitzen, dass es zur Errichtung eines Gebäudes geeignet ist. Die baupolizeilichen Forderungen in bezug auf die Flächengrösse gehen natürlich weiter, als dass die von einem Bauwerk eingenommene Grundfläche allein schon als ausreichend für ein Baugrundstück anerkannt werden könnte. Gleichgültig, ob es sich um ein Wohngebäude oder ein gewerbliches Gebäude handelt, in der Regel wird es nicht nur nach der Strasse, sondern auch nach anderen Richtungen in seinen Wänden Oeffnungen besitzen, für deren Benutzung noch ein unbebauter Hofraum erforderlich ist, der dem Zweck des Gebäudes angepasst sein muss. Polizeilich muss je nach der Grösse und Lage eines Gebäudes ein im Interesse der allgemeinen Gesundheit und der Feuersicherheit ausreichend grosser unbebauter Hofraum gefordert werden, dessen Mindestgrösse den örtlichen Verhältnissen Rechnung tragend heute wohl in allen Bauordnungen scharf festgelegt ist.

Da die Anforderungen an die Beschaffenheit eines Baugrundstücks von örtlichen Verhältnissen und dem Zweck der zu errichtenden Gebäude abhängig ist, so erscheint es überhaupt nicht möglich, eine auf alle Fälle anwendbare Definition des Begriffes „Baugrundstück“ zu geben, so wie schon oben dargetan ist, dass eine kurze Bestimmung des allgemeinen Begriffes „Grundstück“ in den bezüglichen Gesetzen bisher nicht zu finden ist. Soweit dem Verfasser die preussischen Bauordnungen bekannt geworden sind, stellen diese den Begriff eines Baugrundstücks nirgends fest, insbesondere gewährt keine Bauordnung den Anhalt für die Annahme, dass die Eintragung der Grundstücke im Grundbuche massgebend seien. Zwar kann im Einzelfalle die Eintragung eines Grundstücks im Grundbuche als eine selbständige Einheit auf die Beurteilung der Frage, ob ein Grundstück als selbständiges Baugrundstück angesehen werden soll, von erheblicher Bedeutung sein; aber allgemein entscheidend ist der Grundstücksnachweis im Grundbuche auf die Stellungnahme der Baupolizei in dieser Frage um so weniger, als sowohl durch privatrechtliche Verhältnisse, als auch durch die oben eingehend behandelte Grundstücksbildung unter der Herrschaft der preussischen Grundsteuergesetze und der Grundbuchordnung Grundstücksbildungen zustande gekommen sind, die ohne Rücksicht auf die im Interesse der öffentlichen Sicherheit und Gesundheit zu stellenden Anforderungen der Baupolizei an die Beschaffenheit der Baugrundstücke vorgenommen wurden und noch vorgenommen werden.

Kommen wir nun auf die Sachlage zurück, die in Fig. 2 auf S. 437 zur Darstellung gebracht ist. Hier war nach den baupolizeilichen Bestimmungen die Erlaubnis zur Errichtung des Wohnhauses *A* mit den Fenstern nach der Parzelle 105 hin anstandslos zu erteilen, da die Parzelle 104 mit der Parzelle 105 eine wirtschaftlich zusammenhängende Einheit bildete. Wenn die Grenze *FG* auch nicht auf die Ecke des Hauses *A* verlaufen wäre, so hätte baupolizeilich die ganze Besitzung als Baugrundstück solange angesehen werden müssen, als der Abstand der Grenze *FG* in allen Punkten von der gegenüberliegenden Gebäudewand des Hauses *A* nicht mindestens 5 m betrug, weil in dieser Wand sich notwendige Fenster befinden.

Bei der katasteramtlichen Einmessung des Gebäudes *A* blieb die Parzelle 105 unverändert, da die von dem Gebäude *A* eingenommene Grundfläche lediglich als ein Bestandteil der Parzelle 104 angesehen wurde, während baupolizeilich auch von der Parzelle 105 ein Teil als notwendiger Hofraum zum Hause *A* gefordert werden musste.

Wäre bei der Einmessung des Hauses *A* eine Parzellenbildung nach den Mindestforderungen der Bauvorschriften vorgenommen worden und dementsprechend eine Aenderung der Parzellengrenze *FG* zwischen Parzelle 104 und 105 erfolgt, so wäre auch die oben geschilderte Rechtsunsicherheit nicht entstanden, da bei der ursprünglich gleichmässigen Belastung der beiden Parzellen eine grundbuchliche Bildung der Grundstücke nach den Forderungen der Baupolizei möglich war.

Dieses Verfahren könnte aber nicht eingeschlagen werden, wenn die beiden beteiligten Parzellen verschieden belastet gewesen wären, da die Vorschriften über die Verbindung zwischen Kataster und Grundbuch eine Parzellenvereinigung resp. Vereinigung von Zuparzellen aus verschiedenen Parzellen nur bei gleichmässiger Belastung zulässt. Um bei solchen Verhältnissen der geschilderten Rechtsunsicherheit vorzubeugen, müsste in ähnlicher Weise die preussische Baupolizei, wie sie im Königreich Sachsen durch das bereits erwähnte Baugesetz vom Jahre 1900 (§ 79) verpflichtet ist, bei der Erteilung der Baugenehmigungen auch auf die Belastungsverhältnisse eines Baugrundstücks Rücksicht nehmen.

Welchen Standpunkt die preussische Baupolizeiverwaltung in dieser Frage heute einnimmt, geht aus den Ausführungen des Herrn Oberregierungsrates Baltz in seinem Werke: „Preussisches Baupolizeirecht“, Berlin, J. J. Heiner Verlag, 1900, hervor. Derselbe sagt auf Seite 131 unter 4a:

> „Es bewegen sich die grundbuchlichen Eintragungen, die wesentlich nur zur Regelung privatrechtlicher Verhältnisse bestimmt sind, auf einem Gebiete, das von dem in der Baupolizeiordnung näher geregelten Gebiete des öffentlichen Baurechts völlig verschieden ist, und können demnach auch grundbuchliche Eintragungen keine Fest-

setzungen öffentlich-rechtlichen Charakters in sich schliessen, auf die polizeiliche Massnahmen gestützt werden könnten. (Vergl. Oberverwaltungsgerichts-Entscheidung Bd. XXIV, S. 369, und Preussisches Verwaltungsblatt XIV, S. 597.) Ebensowenig verschieben Grundgerechtigkeiten die Grundstücksgrenzen. (Vergl. O.-V.-G.-E. Bd. XXXII, S. 357.) Daher ist einerseits eine bestimmte Fläche nicht schon bloss deshalb, weil sie auf ein und demselben Grundbuchblatt verzeichnet steht, als ein einheitliches Grundstück im Sinne der B.-P.-O. anzusehen, andererseits können zwei nebeneinander liegende, im Grundbuche getrennt aufgeführte Flächen (man denke nur an den häufigen Fall, wenn auf solchen Flächen ein gemeinsames, einheitliches Bauwerk errichtet wird) sehr wohl eine Einheit bilden. (Vergl. O.-V.-G.-E. vom 1. Nov. 1892, Nr. 1027; O.-V.-G.-E. Bd. XXXII, S. 354 u. 357.) Hiernach lässt sich die Frage, unter welchen Voraussetzungen bei nebeneinander liegenden Flächen das Vorhandensein eines einheitlichen oder aber mehrerer selbständiger Grundstücke anzunehmen ist, rechtsgrundsätzlich nicht entscheiden. Vielmehr ist in jedem einzelnen Falle die Gesamtheit der in Betracht zu ziehenden tatsächlichen und rechtlichen Verhältnisse massgebend. Von wesentlicher Bedeutung für die polizeilichen Gesichtspunkte erscheint in jedem Falle die einheitliche wirtschaftliche Benutzung, sowie das örtliche Zusammenliegen der einzelnen Flächen, so dass eine einheitliche Bebaubarkeit möglich ist.“

Aus diesen von massgebender Stelle stammenden Ausführungen geht klar hervor, dass die preussische Baubehörde die Belastungsverhältnisse der Baugrundstücke einer Prüfung und Berücksichtigung bei ihren Verfügungen nicht zu unterziehen hat, und es kommt in ihnen die Auffassung zum Ausdruck, dass die öffentlich-rechtlichen Massnahmen vollständig getrennt von den Vorgängen beim Grundbuchamte bleiben müssten. Die Möglichkeit eines Auseinanderreissens von Teilen eines ursprünglich einheitlichen Baugrundstücks durch Akt bei den ordentlichen Gerichten bleibt von der Baupolizei in Preussen unberücksichtigt. Dieser Rechtsunsicherheit vorzubeugen, erscheint aber in gleicher Weise Aufgabe der Baubehörde, Justizbehörde und Katasterverwaltung zu sein. Vor allen Dingen muss gegenüber den Ausführungen des Herrn Oberregierungsrates **Baltz**, dass die grundbuchlichen Eintragungen wesentlich nur zur Regelung privatrechtlicher Verhältnisse bestimmt sind, ergänzend bemerkt werden, dass der Grundstücksnachweis in unserem heutigen Grundbuch, also ein grosser Teil der grundbuchlichen Eintragungen in tatsächlicher Beziehung in ganz besonders hohem Masse durch die öffentlich-rechtlichen Massnahmen der Grundsteuerverwaltung im Interesse der Verteilung der Grund- und Gebäudesteuer in einer Weise beeinflusst ist, die ungünstig auf die Sicherung

der privatrechtlichen Eintragungen im Grundbuche einwirkt, wie wohl schon genügend ausgeführt ist. Wenn aber ein solcher Einfluss durch Massnahmen der Staatsverwaltung ausgeübt ist, so kann und muss auch andererseits bei weiteren privatrechtlichen Massnahmen, die unter gestrenger Aufsicht derselben Staatsverwaltung sich weiter vollziehen, auch ein weiterer sichernder Einfluss ausgeübt werden, der einer Rechtsunsicherheit vorbeugt, die teilweise den Massnahmen der Grundsteuerverwaltung, teilweise der Unerfahrenheit des Publikums zuzuschreiben ist.

Sachsen hat durch den bereits erwähnten § 79 des Baugesetzes vom Jahre 1900 solcher Rechtsunsicherheit vorgebeugt. Nach demselben darf ein Baugrundstück zu mehreren Parzellen nur dann gehören, wenn durch ein Zeugnis des Grundbuchamtes nachgewiesen wird, dass die zu bebauenden Flurstücke auf demselben Grundbuchblatte eingetragen, sowie dass sie lastenfrei oder gleichbelastet sind. Diese Bestimmung in dem Baugesetz ist der Initiative des sächsischen Justizministers zu verdanken, der die Aufnahme dieser Baubeschränkung in das Baugesetz mit folgender, nur auszüglich wiedergegebenen Begründung beantragt hat:

„Der Fall, dass der mit einem Hause zu bebauende Grund und Boden auf zwei verschiedenen Grundbuchblättern eingetragen ist, kann wegen der Möglichkeit verschiedener Belastung beider Grundstücke zu Schwierigkeiten führen. (In Preussen tritt diese Schwierigkeit bei den verschiedenen, im Personalfolium eingetragenen, örtlich nebeneinander liegenden Grundstücken schon ein, ohne dass sie auf verschiedenen Grundbuchblättern nachgewiesen zu sein brauchen. Anm. des Verfassers.)

Bei der Genehmigung zum Baue auf einem aus mehreren Flurstücken (Katasterparzellen) bestehenden Grundstück ist auf alle Fälle damit zu rechnen, dass früher eine Vereinigung oder Zuschreibung unter Aufrechterhaltung der verschiedenen Belastung der verbundenen Flurstücke stattgefunden haben kann.

Der Eigentümer kann ferner den realen Teil eines Grundstücks, den er mit Rechten z. B. einer Hypothek für sich allein belasten will, von dem Grundstücke abschreiben und als ein selbständiges Grundstück eintragen lassen (G.-B.-O. § 6). Hat er die beabsichtigte Belastung ausgeführt, so hindert ihn nichts, den verschieden belasteten Teil wieder mit dem früheren Grundstücke zu vereinigen, oder ihn dem früheren Grundstücke zuschreiben zu lassen. Wegen der Sonderlasten kann alsdann die Zwangsversteigerung eines einzelnen oder mehrerer einzelnen auf dem Grundbuchblatte verbundener Flurstücke ins Werk gesetzt werden. Sind die Flurstücke einheitlich bebaut, so führt die Zwangsvollstreckung zu nahezu unentwirrbaren

Folgen, wenn die Grenze des allein zu versteigernden Flurstücks mitten durch eine Reihe von Zimmern, einen Hausflur u. dgl. läuft. Es wird der hypothekarische Gläubiger, der vor der Ausführung des Baues vielleicht Aussicht auf volle Befriedigung hatte, auf das empfindlichste geschädigt, wenn die Selbständigmachung des Gebäudeteils, der auf dem zu seinen Gunsten belasteten und zu versteigernden Grundstücksteile errichtet ist, in der Natur unausführbar sein sollte.

Entsteht deshalb die Frage, auf welche Weise Abhilfe zu schaffen ist, so wird, wenn die zu bebauenden Flurstücke auf verschiedenen Grundbuchblättern eingetragen sind, der Bau zu beanstanden sein, weil sonst die Möglichkeit bestände, verschiedene reale Teile der bebauten Bodenfläche mit verschiedenen Lasten zu belegen. Der Bauherr ist vielmehr zu nötigen, vor der Genehmigung des Baues die bisher getrennten Flurstücke zu einem Flurstück zu verschmelzen und auf ein Grundbuchblatt zusammenschreiben zu lassen. Die Steuerbehörden (Katasterverwaltung) führen eine solche Verschmelzung nur aus, wenn vom privatrechtlichen Standpunkte aus kein Hindernis entgegensteht. Insbesondere lehnen sie die Verschmelzung ab, wenn die zu verschmelzenden Flurstücke in verschiedener Weise mit Hypotheken belastet sind oder verschiedenen Eigentümern gehören.

Das gleiche Mittel bietet sich dar, wenn ein Gebäude auf einer Mehrzahl von Flurstücken errichtet werden soll, die zwar auf demselben Grundbuchblatt eingetragen, aber infolge früherer Vereinigung oder Zuschreibung verschieden belastet sind. Die Baupolizeibehörde wird zunächst verlangen müssen, dass mit der Bauanzeige stets die Angabe und der Nachweis verbunden werde, dass das Gebäude nur auf einem einzigen Flurstück errichtet werde. Soll das Gebäude auf mehreren, demselben Grundbuchblatte angehörenden Flurstücken errichtet werden, so ist die vorgängige Verschmelzung der Flurstücke zu einem Flurstück zur Bedingung zu machen.

Von diesem Verlangen darf jedoch abgesehen werden, wenn durch ein Zeugnis des Grundbuchamtes nachgewiesen wird, dass die zu bebauenden Flurstücke desselben Grundbuchblattes lastenfrei oder gleichbelastet, oder dass die bisherigen Sonderlasten, wie z. B. Hypotheken, Grundschulden, Rentenschulden, Reallasten, aber auch Verkaufsrechte, Erbbaurechte, Vormerkungen u. s. w., auf das Gesamtgrundstück erstreckt worden sind. Ist das eine oder das andere der Fall, so kann die Verschmelzung der Flurstücke bis nach der Vollendung des Baues aufgeschoben bleiben. Die Verschmelzung der Flurstücke wird von den Steuerbehörden ja stets vorgenommen, nachdem die Zwischengrenzen der mit einem einheitlichen Gebäude besetzten Flurstücke in der Natur durch den Bau beseitigt worden sind.

Im Interesse des Realkredits ist der Regelung der Frage diesseits grosses Gewicht beizulegen. Das Justizministerium gestattet sich deshalb die Bestimmung des § 79 in Vorschlag zu bringen.“ (Entnommen aus Rumpelt: Erläuterungen zum Baugesetz für das Königreich Sachsen vom Jahre 1900.)

Dass eine sinngemässe Regelung der Grundstücksbildung infolge der Bebauung auch in Preussen dringend notwendig ist, mögen folgende weitere Beispiele beweisen.

Von den in Fig. 4 dargestellten Grundstücken war die Parzelle $\frac{220}{8}$ mit der ursprünglichen Grenze AB gegen die Parzelle $\frac{240}{8}$ mit einer eigenen Brandmauer an dieser Grenze bebaut. Später errichtete der Eigentümer der Parzelle $\frac{240}{8}$ das dargestellte Wohnhaus und erwarb zu diesem Zwecke die halbe Giebelmauer mit der Fläche $ABCD$ aus der Parzelle $\frac{220}{8}$. Die Auflassung dieses Trennstücks erfolgte lastenfrei, als der Neubau fertiggestellt und die Parzelle $\frac{240}{8}$ entsprechend hoch beliehen war.

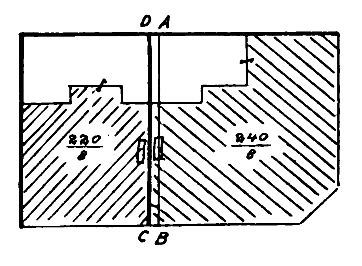


Fig. 4.

Nach dem sächsischen Recht wäre die Bauerlaubnis für den Neubau auf Parzelle $\frac{240}{8}$ nur erteilt worden, wenn eine katasteramtliche Vereinigung der Parzelle $\frac{240}{8}$ mit dem Trennstück $ABCD$ unter einer Nummer erfolgt oder der Nachweis durch ein Zeugnis des zuständigen Grundbuchamtes beigebracht wäre, dass die Flächen des Baugrundstücks gleichmässig belastet sind.

Nach den für die Prüfung des Bauvorhabens gültigen Baugesetzen ist die Baugenehmigung für das Gebäude auf Parzelle $\frac{240}{8}$ ohne Rücksicht auf die Belastungsverhältnisse des Baugrundstücks erteilt worden. Während der Bauausführung kam die Parzelle $\frac{240}{8}$ zur Zwangsversteigerung und ging in diesem Verfahren auf einen neuen Eigentümer über, während das Trennstück $ABCD$ (die Brandmauer und Einfriedigungsmauer) dem ursprünglichen Eigentümer der Parzelle $\frac{240}{8}$ verblieb. Diese Fläche war nicht in die Pfandverbindlichkeit der Parzelle $\frac{240}{8}$ eingetreten, was das sächsische Baugesetz fordert. Das Trennstück $ABCD$ wird zur Freude der Kataster- und Grundbuchverwaltung für sich allein bestehen bleiben und als besonderes Eigentumsstück, ohne für sich praktisch verwertet werden zu können, die Kataster- und Grundbücher belasten.

Als ein weiterer, besonders schwieriger Fall ist folgendes in Fig. 5 dargestellte Sachverhältnis anzusehen.

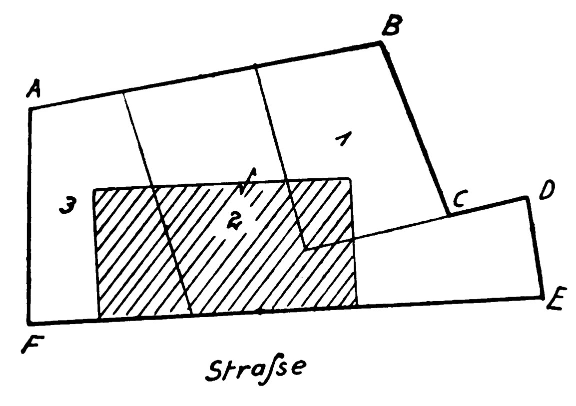


Fig. 5.

Auf dem wirtschaftlich eine Einheit bildenden Grundstück *ABCDEF* wurde das dargestellte Gebäude errichtet. Das Grundstück besteht aus drei Parzellen (1, 2 und 3). Nr. 1 gehört einem Verwandten des Eigentümers der Parzellen 2 und 3. Dieser Verwandte muss sich infolge Vergehens gegen die Strafgesetze im Ausland aufhalten. Sein Aufenthaltsort ist unbekannt. Die Parzellen 2 und 3 sind verschieden belastet. Das aufstehende Gebäude ist noch vor 1900 unter der Herrschaft der früheren preussischen Gesetze errichtet und gilt daher gegenüber den Grundstücken 1 und 3 als besonderes Rechtsobjekt, sowie als ein Bestandteil der Parzelle 2. Das Grundstück Nr. 2 kam mit dem Gebäude zur Zwangsversteigerung und ging an einen neuen Eigentümer über, während die Parzellen 1 und 3 den bisherigen Eigentümern verblieben. Die Versuche des Erstehers des Grundstücks Nr. 2, die Parzellen 1 und 3 zu erwerben, sind bisher fehlgeschlagen. Eine Verwertung der Grundstücke entsprechend der Lage ist daher ausgeschlossen. Mitten durch nutzbare Räume laufen die Eigentumsgrenzen. Es liegen also hier solche Verhältnisse vor, wie sie der sächsische Justizminister in seiner oben wiedergegebenen Begründung des § 79 des sächsischen Baugesetzes vom Jahre 1900 im Auge gehabt und als geradezu unentwirrbar bezeichnet hat. (Schluss folgt.)

Bücherschau.

L. J. u. *R. Ambronn.* Sternverzeichnis, enthaltend alle Sterne bis zur 6.5ten Grösse für das Jahr 1900.0. Berlin 1907. Gebd. 10 Mk.

Wenn das Ambronnsche Sternverzeichnis nur das hielte, was es im Titel verspricht, so würde es immerhin für den Liebhaber der Astronomie von grossem Werte sein, ob es aber dem Fachastronomen, dem ja meist

die Originalkataloge, aus denen das Verzeichnis geschöpft ist, zur Verfügung stehen, viel Nutzen bieten könnte, möchte einigermassen zweifelhaft sein, wenn man es auch für bestimmte Zwecke, z. B. Aussuchen von Sternen für Horrebow-Talcott-Beobachtungen, gewiss zu Rate ziehen würde. In der Tat aber bietet das Buch ganz erheblich mehr, als ein blosses Sternverzeichnis: es ist für den, der die Sprache des Astronomen versteht, eine ziemlich vollständige Darstellung unseres Wissens vom Fixsternhimmel bis zu den Sterngrössen hinab, die etwa die Sichtbarkeitsgrenze für ein sehr gutes unbewaffnetes Auge darstellen; abgesehen von den Resultaten der spezifisch astrophysikalischen Forschungsmethoden vermisst man eigentlich nur die Angabe der allerdings wenigen bekannten Parallaxen. Damit nun die knappe astronomische Sprache des Textes auch dem Liebhaber, oder dem Interessenten aus benachbarten Gebieten der Naturwissenschaft, leicht verständlich wird, sind in der Einleitung die nötigen Erläuterungen mit genügender Ausführlichkeit gegeben. Dadurch wird das Verzeichnis für jeden Freund der Astronomie, dem es um mehr, als um blosse Unterhaltung für müssige Stunden zu tun ist, bald ein schwer zu entbehrender Begleiter und Führer werden; aber auch dem Fachmann wird es als Handbuch zur schnellen Orientierung um so willkommener sein, als er durch die ihm unmittelbar geläufigen Bezeichnungen und Stichwörter bezüglich aller im Verzeichnis enthaltenen Daten sofort an die richtige Quelle geschickt wird. Eine kurze Inhaltsangabe des Buches wird jedem am besten zeigen, was ihm das kleine Werk bieten kann.

Das Verzeichnis umfasst sämtliche Sterne bis zur Grösse 6.5, nach Potsdamer Skala für den nördlichen, nach Harvard- und Cordoba-Skala für den südlichen Himmel. Und zwar ist die Anordnung des Hauptkataloges die folgende: Nach der fortlaufenden Nummer folgt die Bezeichnung des Sternes nach dem Sternbild, dem Bayerschen Buchstaben und der Flamsteedschen Zahl; für die Sternbildzugehörigkeit ist am nördlichen Himmel die Potsdamer Durchmusterung, am südlichen der Cordobaer Generalkatalog massgebend. Die nächste Kolumne gibt die Grössenklassen mit der Genauigkeit von $0^m.1$; und zwar sind diese Angaben den grossen systematischen Photometrieen, Potsdam und Harvard, entnommen. Es folgen nun die mittleren Rektaszensionen und Deklinationen der Sterne und ihre jährlichen Veränderungen (Präzession + ev. Eigenbewegung); bei den Sternen, von denen Eigenbewegungen bekannt sind, wird durch ein besonderes Zeichen auf den später folgenden Katalog der Eigenbewegungen hingewiesen. Das Verzeichnis gibt die Koordinaten gegenüber den sonst gebräuchlichen Präzisionskatalogen um eine Stelle gekürzt (auf $0^s.1$ und $1''$ genau); das reicht für die Zwecke, die für seine Benutzung in Frage kommen, schon deshalb aus, weil ein Teil der Positionen notgedrungen älteren Katalogen hat entnommen werden müssen, die keine grössere Genauigkeit verbürgen. Die nächste Kolumne enthält die Nachweise. Als Autoritäten für die Oerter stehen neben dem Auwers'schen Fundamentalkatalog (die älteren Bezeichnungen des Textes können mit Hilfe einer am Schluss gegebenen Tafel in die neue Numerierung des Berliner Jahrbuches übergeführt werden) natürlich die Kataloge der Astronomischen Gesellschaft und der Cordoba-Generalkatalog obenan; nur, wo diese versagen, ist auf andere Autoritäten zurückgegangen. Es folgt dann noch die Nummer der Bonner Durchmusterung. Ausserdem sind für eine Reihe von Sternhaufen die Bezeichnungen und genäherte Oerter nach dem New General Catalogue gegeben. Soweit die Sterne doppelt oder mehrfach sind, findet man in der letzten Kolumne ihre Bezeichnung in den üblichen Signaturen; in der gleichen Rubrik sind auch etwaige Farbenangaben zu finden. Sehr nützlich sind die unter jeder Seite befindlichen Anmerkungen, welche die ge-

naueren Daten über die Doppelsterne, Variabeln, Sternhaufen, sowie eventuelle Namen und andere wünschenswerte Angaben enthalten.

Ausser dem Hauptkatalog enthält das Buch noch eine Zusammenstellung der sämtlichen bekannten Eigenbewegungen der Katalogsterne, einschliesslich der Quellenangaben, und ferner die Elemente der Doppelsternbahnen, soweit solche abgeleitet sind.

Die zum Schluss beigefügten Präzessionstabellen dürften leider, mangels einer dem Laien verständlichen Erklärung, ihren Zweck verfehlen.

A. v. Brunn.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Der Kat.-Kontrolleur, Steuerinspektor Heilandt in Glatz ist zum Katasterinspektor bei der Kgl. Regierung in Merseburg ernannt worden. — Versetzt sind: der Kat.-Kontr., Steuerinsp. Quandt von Memel nach Schöneberg und der Kat.-Kontr. Kosney von Mohrungen nach Memel. — Dem Kat.-Kontr. Tacke in Berlin ist die Verwaltung des Kat.-Amts Neuhaldensleben übertragen worden.

Grossherzogtum Hessen. Kreisgeometer Jakob Porth zu Offenbach a/Main als besoldeter Beigeordneter. Der Vorstand des Kreisvermessungsamts Offenbach a/Main (Landbezirk), Herr Kreisgeometer Jakob Porth, wurde bereits im vorigen Jahre als unbesoldeter Beigeordneter der Bürgermeisterei Offenbach gewählt. Er hat dieses Ehrenamt mit Gewissenhaftigkeit, Fleiss und Pünktlichkeit musterhaft verwaltet und sich ein derart grosses Vertrauen in der Bürgerschaft und bei den Stadtverordneten von Offenbach erworben, dass er in der Sitzung der dortigen Stadtverordnetenversammlung am 27. Mai 1909 unter 67 Bewerbern zum besoldeten Beigeordneten der Bürgermeisterei Offenbach gewählt wurde. Kollege Porth sei zu dieser überaus ehrenvollen Wahl hiermit herzlichst beglückwünscht. Möge ihm beschieden sein, in seinem neuen verantwortungsvollen Amte zum Wohl und Segen der Stadt Offenbach und ihrer Bewohner künftig und lange Zeit noch tatkräftiger zu wirken, als dies seither schon der Fall war. Den deutschen Geometerstand wird die ehrenvolle Stellung des Kollegen Porth mit aufrichtiger Freude erfüllen und er wird die Erwartung hegen dürfen, dass Herr Porth in seinem neuen Amte die Vereins- und Berufsfragen der Geometer mit Interesse weiterverfolgen und zu deren Förderung nach Möglichkeit gerne beitragen wird. *Bg.*

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 19.** **Band XXXVIII.**

1. Juli.

Wahl der Koordinatensysteme für Spezialvermessungen in Kolonisationsgebieten.

(Schluss von Seite 460.)

IV. Die Berechnung trigonometrisch bestimmter Farmgrenzpunkte im Anschluss an die nach den Formeln a und b ermittelten ebenen konformen Koordinaten der Hauptketten des Landesnetzes.

Wie bei den sonstigen Landesvermessungen kann auch hier der Unterschied zwischen vorbereitenden Hilfsberechnungen und der Berechnung der eigentlichen zur Anwendung gekommenen trigonometrischen Probleme gemacht werden.

Es genügt einige Berechnungen, deren Behandlungsweise für viele Fälle von der für gewöhnlich Ueblichen abweicht, hier zu erörtern.

1. Die Zentrierung exzentrisch beobachteter Richtungen. — Sphärischer Exzess.

Bei den Zentrierungsberechnungen sind die (meistens sehr langen) Strecken zwischen Neupunkten und Neupunkten bezw. gegebenen Punkten nicht von vorneherein scharf genug gegeben.

Zur Beurteilung, wie scharf diese Entfernung für eine einzelne Zentrierung bekannt sein muss, kann die bekannte Differentialformel der Exzentrizität benutzt werden:

$$dS = -\frac{d\delta'' \cdot S^2}{\varrho'' \cdot e \cdot \sin\alpha} \quad \text{(s. Fig. 3).}$$

und näherungsweise der zulässige Fehler in $S =$

$$dS_{\text{l. m.}} = -\frac{d\delta'' \cdot S^2_{(\text{l. km.})}}{0{,}2 \cdot e_{(\text{l. m.})} \cdot \sin\alpha},$$

wo $d\delta$ als zulässiger Fehler in dem parallaktischen Winkel δ genommen wird.

Eine graphische Konstruktion des trigonometrischen Beobachtungsmateriales ist an und für sich als Uebersichtsskizze wertvoll.

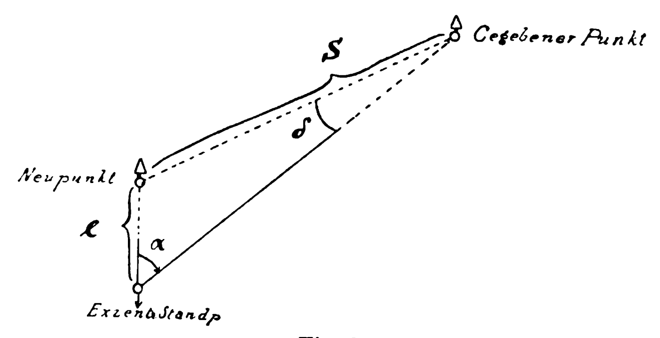


Fig. 3.

Man kann dieselbe gleich so ausführen, dass sie auch für die Zwecke der Zentrierungsberechnung ausreicht. Z. B. würde bei vorkommenden Seitenlängen von etwa 5 km an und Exzentrizitätsstrecken unter 5 m eine gute graphische Konstruktion im Massstab 1 : 500000 vollkommen zum Abgreifen der Strahlenlängen ausreichen für die endgültige Ermittelung der parallaktischen Winkel.

Sind die Strahlen kürzer als 5 km oder die Exzentrizitätsstrecken grösser als 5 m, so wird die graphische Konstruktion etwa im Massstab 1 : 200000 oder noch grösser ausgeführt, um eine vorläufige Durchrechnung des Problems zu ersparen.

Für die schnelle und bequeme, aber hinreichend genaue Kartierung der Anschlusskoordinaten empfiehlt sich das jahrelang als Genauestes erprobte Millimeterpapier auf Whatman-Bögen von der Firma Vogel & Neuber in Frankfurt a. Oder, nachdem die Versuche mit verschiedenen Fabrikaten anderer Firmen fehlgeschlagen sind.

Für die graphische Konstruktion bedient man sich zweckmässig mit scharfem Bleistift gezogener Strahlenzeichnungen auf Pausepapier, welche über die auf dem vorgenannten Millimeterpapier nach gegebenen Koordinaten aufgetragenen Punkte gelegt und so lange verschoben werden, bis die Strahlen durch die identischen Ziel- oder Standpunkte gehen.

Bei Rückwärtseinschnitten ist dies Verfahren äusserst bequem und direkt anwendbar.

Für Vorwärtsabschnitte von gegebenen Punkten aus werden die Strahlen direkt an der richtigen Stelle auf dem Millimeterpapier gezogen.

Für Einkettenbeobachtungen ist eine Hilfskonstruktion zur näherungsweisen Ermittelung einer Dreiecksseite erforderlich, ehe die Pause zum Drüberlegen entsteht.

Hierbei verfahren wir so:

Nachdem die Koordinaten der Anschlusspunkte $P_a P_b$ auf dem genannten Millimeterpapier aufgetragen sind, wird unter Annahme einer Anfangsseite $P_a P_1'$ gleich einer beliebigen runden Anzahl Zentimeter (etwa 5 oder 10 cm) die Antragung der gemessenen Richtungen so scharf wie möglich mit dem Transporteur vollzogen.

Aus dieser Hilfskonstruktion wird die der Anschlussstrecke $P_a P_b$ (welche aus den gegebenen Koordinaten für die spätere Berechnung des Einkettens doch scharf berechnet vorliegen muss) entsprechende Seite $P_a P_b'$ in cm bis auf etwa $^1/_{10}$ mm scharf abgegriffen.

Das Verhältnis $\frac{P_a P_1}{P_a P_b} = \frac{P_a P_1'}{P_a P_b'}$ ergibt, da $P_a P_1'$ als runde Zahl gewählt ist, sehr schnell die Anfangsseite $P_a P_1$ für die Konstruktion der Dreieckskettenpause zum Drüberlegen über die auf dem Millimeterpapier kartierten Anschlusspunkte P_a und P_b.

Bevor man diese Pause zur Einhängung zwischen die Punkte P_a und P_b verwendet, legt man sie über die vorherige Hilfskonstruktion der Kette und überzeugt sich durch Deckung der einzelnen Winkel, dass weder damals noch jetzt ein Auftragefehler der Richtungen vorgekommen ist.

Das Einhängen der Pause kann dann ohne weiteres erfolgen. Zwar wird sich fast immer noch eine kleine Differenz der Pausestrecke $P_a P_b$ und der kartierten Strecke $P_a P_b$ zeigen, jedoch wird in der Regel eine direkte augenscheinliche Differenzverteilung durch sehr geringe Verschiebungen zwischen den Durchdrückungen der verschiedenen Punkte hinreichende, dem Zwecke des Abgreifens der Strahlenlängen für die Zentrierung entsprechende Resultate liefern.

Bei den Messungen im Felde kann man gleich darauf Bedacht nehmen, dass die Exzentrizitätsstrecken möglichst klein, wenigstens nicht grösser als 5 m gewählt werden, so dass also nach Anbringung der mit den graphisch gefundenen Strahlenlängen ermittelten kleinen Zentrierungswinkel an die gemittelten beobachteten Richtungen direkte gegenseitige sphärische Richtungsbeziehungen zwischen den in Betracht kommenden Punkten gegeben sind und eine vorläufige Durchrechnung der Kette mit diesen Werten zur endgültigen Zentrierung nicht mehr nötig ist.

Diese sphärischen Richtungen kann man für den Fall des Einkettens zweckmässig vor der Reduktion auf ebene gerade Richtungen zunächst so umformen, dass die sphärischen Winkel in den sphärischen Dreiecken, wie auch sonst üblich, abgestimmt auf $180^0 + \varepsilon$ erscheinen, die Beobachtungsfehler also ausgeglichen sind.

Da für die bessere Uebereinstimmung aller weiterer Berechnungen die Mitführung von $^1/_{10}$ Sekunden erfolgt, wird ε auf $^1/_{10}$ Sekunden gebraucht.

ε wird durch Multiplikation der Fläche (in Quadratkilometern) mit

dem zwischen den geographischen Breiten 0° bis 30° geltenden Faktor 0,0051 (für 1 Quadratkilometer) gebildet.

Für Flächen unter 10 Quadratkilometer bleiben die Werte ε unberücksichtigt. Die Fläche der Dreiecke genügt daher auf 10 Quadratkilometer abgerundet und wird leicht aus der graphischen Konstruktion (z. B. sehr einfach mit der Hyperbeltafel von Kloth) ermittelt werden können. Als Kontrolle kann die graphische Tafel (s. Tabelle IX jenes Werkes von Ambronn) der Richtungsreduktionen zur direkten Entnahme des sphärischen Exzesses dienen, indem man als Eingänge die aus der graphischen Konstruktion abgegriffene Seite und Höhe des Dreiecks benützt.

2. **Die für das Verwenden der ebenen konformen Koordinaten charakteristische Reduzierung der sphärischen Richtungen auf ebene gerade Richtungen.**

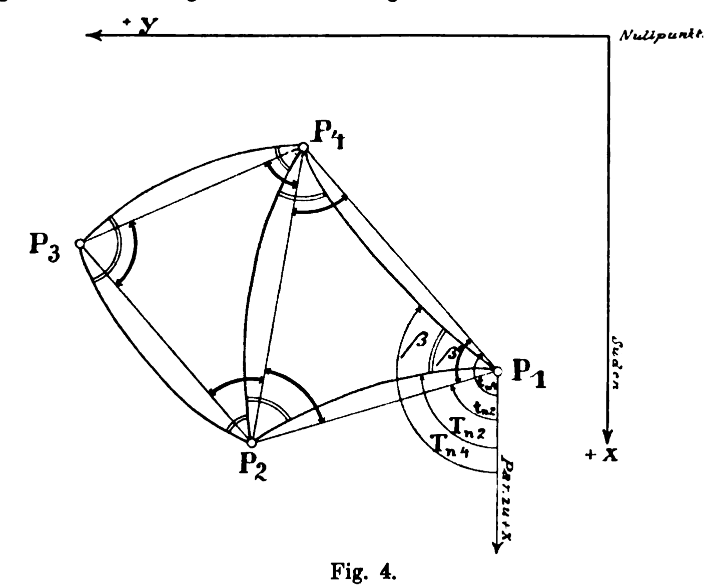


Fig. 4.

Die Konformität verlangt, dass in nachstehender ebener Abbildung (s. Fig. 4) der in Wirklichkeit sphärischen Dreiecke die Winkel zwischen den ebenen gekrümmten Linien gleich den sphärischen[1]) genommen werden, während die Winkel zwischen den geraden Verbindungslinien für die ebene Berechnung gebraucht werden.

Z. B. sei β in Figur 4 ein beobachteter und mit den beiden anderen Dreieckswinkeln auf $180^0 + \varepsilon$ abgestimmter Winkel, während β' direkt für die ebene Berechnung benutzt werden soll.

---

[1]) Hier, wie vor- und nachher, ist immer nur von „sphärischen" statt „sphäroidischen" Richtungen, Winkeln, Dreiecken etc. die Rede, weil diese Näherung ohne weiteres innerhalb der durch die in der Praxis vorkommenden Visierstrahlenlängen begrenzten Gebiete des Erdsphäroids zulässig ist.

Die sphärischen Neigungen T_n treten ebenfalls wegen der Konformität in der ebenen Abbildung ebenso gross auf wie auf dem Sphäroid, während wir die Neigungen t_n zur ebenen Berechnung nötig haben.

Nach der Figur 4 ist

$$\left.\begin{array}{l}\beta = T_{n_4} - T_{n_2} \\ \beta' = t_{n_4} - t_{n_2}\end{array}\right\} \text{ oder } \beta' - \beta = (T_{n_2} - t_{n_2}) - (T_{n_4} - t_{n_4}).$$

Der Wert $T_n - t_n$ für die Richtung von P_1 nach P_2 wird allgemein nach der von Helmert (Z. f. V. 1876, S. 244) angegebenen Formel gefunden:

$T_n - t_n$ oder für beliebige Richtungen

$$T - t = \left(y_1 + \frac{y_2 - y_1}{3}\right)(x_2 - x_1)\frac{\varrho''}{2r^2}$$

und zwar mit einer dem praktischen Schema von Helmert in der Z. f. V. 1876, S. 238 entsprechenden graphischen Tafel (s. Tabelle IX jenes Tafelwerkes von Ambronn) ermittelt, indem $u = y_1 + \frac{(y_2 - y_1)}{3}$ und $v = x_2 - x_1$ als Eingänge in die Tafel benutzt werden, um die Sekunden $(T - t)$ unter Mitführung der $^1/_{10}$ Sekunden direkt abzulesen.

Dass man anstatt der Dreieckswinkel auch für jeden Punkt Richtungswerte mit einem Nullstrahl angeben kann, der beliebig von der Richtung der $+x$-Achse abweicht, ist ohne weiteres klar.

Dann ist die Reduktion jeder Richtung direkt durch Verminderung um $(T - t)$ vorzunehmen und die so reduzierten Richtungen können dann ohne weiteres als ebene gerade Richtungen benutzt werden.

Ueber die Verwendung der Tafel ist noch einiges zu erwähnen, was zum Teil als Bemerkung bei der Tafel selbst steht.

Die Koordinaten der Neupunkte, welche auf etwa $^1/_{10}$ km genau für die Reduktionsformel nötig sind, werden wieder aus der unter IV, 1 für die Zentrierungsberechnungen beschriebenen graphischen Konstruktion vom Millimeterpapier direkt abgelesen.

Für den Fall, dass u und $v < 40$ km, wird mit einem Vielfachen von u oder v in die Tafel eingegangen und der entnommene Wert $(T - t)$ durch dasselbe Vielfache dividiert. Hierbei und auch sonst geeigneten Falles (wenn z. B. $u < 40$ km, v aber > 40 km) können u und v beim Eingang in die Tafel vertauscht werden. (Vergl. hierüber auch die Erläuterungen von Helmert, Z. f. V. 1876, S. 253.)

Die Tabelle gilt für alle Gegenden zwischen 0° und 30° geographischer Breite, ist also für alle deutschen Schutzgebiete verwendbar.

Schliesslich wäre noch hervorzuheben, dass eine vorherige Abstimmung der gemessenen Winkel in den sphärischen Dreiecken auf $180° + \varepsilon$ vor der Reduktion auf Winkel zwischen geraden ebenen Richtungen beim Einketten nur aus dem Grunde angebracht erscheint, weil die letzteren durch

Uebereinstimmung der Summe mit 180° noch eine schöne Kontrolle enthalten.

Bei Behandlung anderer trigonometrischer Probleme, als des Einkettens oder dergl., — also z. B. Rückwärtseinschneiden, Vorwärtsabschneiden etc. —, wird man zweckmässig zunächst die Richtungsreduktionen anbringen und dann erst die Ausgleichung vornehmen, welche ohne weiteres nach den gewöhnlichen Formeln endgültige ebene rechtwinklige und zwar konforme Koordinaten liefert.

Als Beispiel für die Richtungsreduktionen nehmen wir an, dass die in Figur 4 dargestellten Neupunkte P_4 und P_1 zwischen die alten, nach konformen ebenen rechtwinkligen Koordinaten gegebenen Punkte P_1 und P_3 durch trigonometrische Beobachtungen in den beiden Dreiecken bestimmt sind.

	y	x	
P_1	+ 84 265,96 m	+ 72 244,01 m	Aus vorhandenem Koordinatenverzeichnis gegeben.
P_3	+ 139 016,62 m	+ 55 294,62 m	
P_4	+ 109,8 km	+ 42,6 km	Abgelesen aus einer graphischen Konstruktion 1 : 500 000 (s. Beschreibung bei IV, 1).
P_2	+ 116,4 km	+ 81,7 km	

Standpunkt P_1	Ziel P_2	Resultate der auf (180° + ε) abgestimmten gemittelten Beobachtungen = Richtungen T ° ′ ″	Richtungsreduktionen $(T - t)$ ″	Sp. 3 minus Sp. 4 = Richtungen t ° ′ ″
1.	2.	3.	4.	5.
P_3	P_4	0 — 00 — 00	— 4,2	0 — 0 — 4,2
	P_2	72 — 56 — 9,7	+ 8,8	72 — 56 — 0,9
P_4	P_1	0 — 00 — 00	+ 7,6	359 — 59 — 52,4
	P_2	50 — 18 — 48,5	+ 11,1	50 — 18 — 37,4
	P_3	107 — 19 — 5,2	+ 3,9	107 — 19 — 1,3
P_1	P_2	0 — 00 — 00	+ 2,3	359 — 59 — 57,7
	P_4	65 — 21 — 30,9	— 7,0	65 — 21 — 37,9
P_2	P_3	0 — 00 — 00	— 8,3	0 — 0 — 8,3
	P_4	50 — 3 — 36,1	— 11,4	50 — 3 — 47,5
	P_1	114 — 23 — 19,7	— 2,6	114 — 23 — 22,3

Die in Spalte 4 eingetragenen Werte sind der nachstehenden Berechnung entnommen, welche ohne besondere Erklärung sofort verständlich ist und auch zeigt, wie man die Werte kontrollieren kann (s. Tabelle S. 487). Eine Kontrolle über das Vorzeichen ist noch sehr einfach dadurch zu erhalten, dass man die schon aus verschiedenen Gründen vorhandene graphische Konstruktion in bezug auf die Lage des Visierstrahles zur x-Achse betrachtet.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
P_1	P_2	y_1	y_2	$\frac{y_2 - y_1}{3}$	x_1	x_2	$x_2 - x_1 = v$	$y_1 + \frac{y_2 - y_1}{3} = u$	$T - t$ aus Tafel IX
		± in km	± in km	± in km	± in km	± in km	± in km	± in km	± in Sek.
Kontrollen		$n . y_1$	Summe	Summe	$n . x_1$	Summe	Summe	Summe = Summe Sp. 5 + $n . y_1$ aus Sp. 3	Mit Rechenschieber ber. $u \cdot v \cdot \frac{1}{400}$
		Differenz Sp. 4 — Sp. 3 =		3 × Summe	Differenz Sp. 7 — Sp. 6 =				
P_3	P_4	+ 139,0	+ 109,8	— 9,7	+ 55,3	+ 42,6	— 12,7	+ 129,3	— 4,2
	P_2		+ 116,4	— 7,5		+ 81,7	+ 26,4	+ 131,5	+ 8,8
		+ 278,0	+ 226,2	— 17,2	+ 110,6	+ 124,3	+ 13,7	+ 260,8	— 4,1
		— 51,8		— 51,6	+ 13,7			+ 260,8	+ 8,7
P_4	P_1	+ 109,8	+ 84,3	— 8,5	+ 42,6	+ 72,2	+ 29,6	+ 101,3	+ 7,6
	P_2		+ 116,4	+ 2,2		+ 81,7	+ 39,1	+ 112,0	+ 11,1
	P_3		+ 139,0	+ 9,7		+ 55,3	+ 12,7	+ 119,5	+ 3,9
		+ 329,4	+ 339,7	+ 3,4	+ 127,8	+ 209,2	+ 81,4	+ 332,8	+ 7,5
									+ 10,9
		+ 10,3		+ 10,2	+ 81,4			+ 332,8	+ 3,8
P_1	P_2	+ 84,3	+ 116,4	+ 10,7	+ 72,2	+ 81,7	+ 9,5	+ 95,0	+ 2,3
	P_4		+ 109,8	+ 8,5		+ 42,6	— 29,6	+ 92,8	— 7,0
		+ 168,6	+ 226,2	+ 19,2	+ 144,4	+ 124,3	— 20,1	+ 187,8	+ 2,3
		+ 57,6		+ 57,6	— 20,1			+ 187,8	— 6,9
P_2	P_3	+ 116,4	+ 139,0	+ 7,5	+ 81,7	+ 55,3	— 26,4	+ 123,9	— 8,3
	P_4		+ 109,8	— 2,2		+ 42,6	— 39,1	+ 114,2	— 11,4
	P_1		+ 84,3	— 10,7		+ 72,2	— 9,5	+ 105,7	— 2,6
		+ 349,2	+ 333,1	— 5,4	+ 245,1	+ 170,1	— 75,0	+ 343,8	— 8,3
									— 11,4
		— 16,1		— 16,2	— 75,0			+ 343,8	— 2,5

Es gelten dann folgende Regeln:

Die Ausdrücke für die Richtungsreduktionen an den beiden Enden eines Bogens $P_a P_b$ lassen sich in folgender Form schreiben:

$$(T - t)_a = \frac{2 y_a + y_b}{3} (x_b - x_a) \frac{\varrho}{2 r^2}$$

$$(T - t)_b = \frac{2 y_b + y_a}{3} (x_a - x_b) \frac{\varrho}{2 r^2}.$$

Daraus folgt:

1. Diese beiden Ausdrücke haben für alle Fälle, in denen $y_b > -\frac{1}{2} y_a$ oder $< -2 y_a$ ist, entgegengesetztes Vorzeichen, d. h. die ebene konforme

Abbildung der sphärischen Bögen zeigt in diesen Fällen gekrümmte Linien, wie z. B. die Kurven in Figur 4 oder in Figur 5 die Kurve $P_a\ P_b$.

2. Für $y_b = -\frac{1}{2}\, y_a$ ist $(T-t)_b = o$,

für $y_b = -2\, y_a$ ist $(T-t)_a = o$,

d. h. diese beiden Fälle (in Figur 5 z. B. $P_a'\ P_b'$ und $P_a'''\ P_b'''$) grenzen die Fälle zu 1 ab.

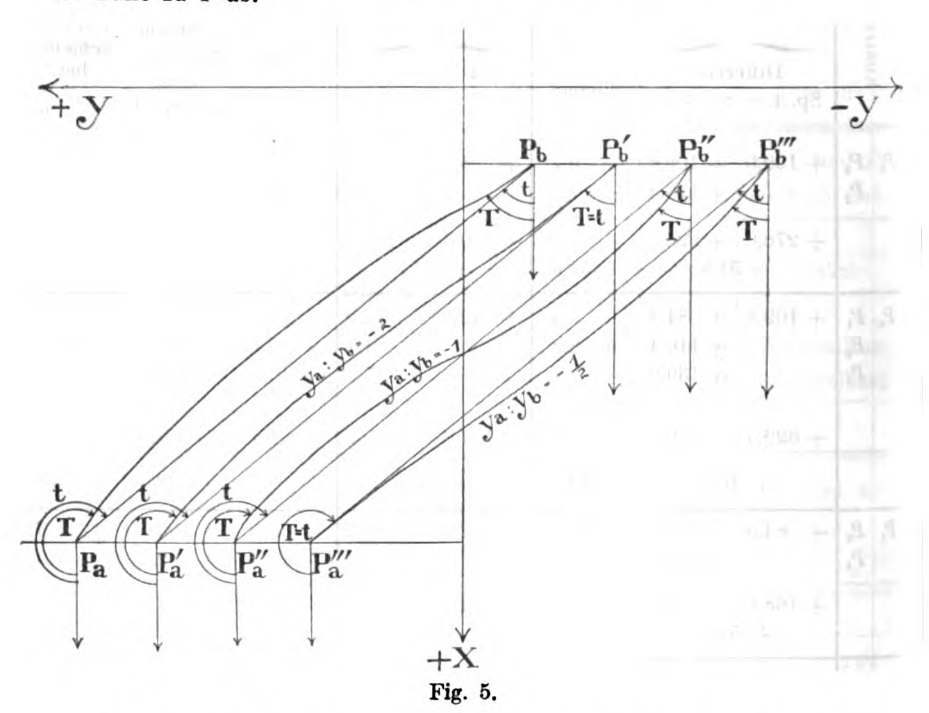


Fig. 5.

3. Für alle Fälle, in denen y_b zwischen $-\frac{1}{2}\, y_a$ und $-2\, y_a$, also zwischen den unter 2 angegebenen Grenzen, liegt, haben beide Ausdrücke dasselbe Vorzeichen, d. h. die ebene konforme Abbildung der sphärischen Bögen zeigt in diesen Fällen eine die grade Verbindungslinie der eben und konform abgebildeten Endpunkte der Bögen schneidende gekrümmte Linie, wie z. B. in Fig. 5 bei $P_a''\ P_b''$.

Aus dem Schreiberschen Beweis, Z. f. V. 1908 S. 13, geht hervor, dass alle Bogenteile der vorkommenden konformen Kurven, auch die Teilbögen der Wechselkurven, der x-Achse ihre hohle Seite zukehren.

Aus den vorstehenden Vorzeichengründen aber ergibt sich, dass die beiden Tangenten an den Kurvenenden, welche für die Werte T massgebend sind, abgesehen von den Fällen 2 und 3 immer nach derselben Seite der graden Verbindungslinie der Punkte hinzeigen, was wegen der Form des Kurvenendes bei P_b in Fig. 5 besonders hervorgehoben werden muss.

Es ist daher für die Beurteilung des Vorzeichens von $(T-t)$ nur nötig,

nach der graphischen Konstruktion unter IV, 1, in welcher die Lage der $+x$-Achse zu den fraglichen Richtungen leicht ersichtlich ist, zu überschlagen, wie nach den vorstehenden Angaben die Kurve verläuft und ob bei entgegengesetztem Vorzeichen von y_a und y_b die Fälle 2 und 3 vorliegen.

Die weitere Berechnung mit den Werten t aus Spalte 5 Seite 486 ist wie beim gewöhnlichen Einketten in der Ebene.

3. Wahl der Beobachtungsmethode.

Die einfache Berechnung nach Anbringung der Reduktionen unter 1. und 2. an die Beobachtungen wird wie in der Ebene mit den gebräuchlichen Formeln für alle trigonometriche Probleme angewendet werden können.

Die Beobachtung der Winkel für die trigonometrischen Farmvermessungen mit Anschluss an das weitmaschige trigonometrische Landesnetz wird sich sehr häufig, da die Farmen meistens im übersichtlichen Terrain mit freien Bergkuppen und zwar etwa 5000 bis 10000 ha gross vorkommen, mit wenigen Strahlen zwischen den Farmgrenzpunkten und nach den nächstgelegenen Hauptdreieckspunkten nach der Methode des Einkettens ausführen lassen.

Ihrer Einfachheit halber verdient diese Methode jedenfalls immer den Vorzug.

Voraussetzung sind natürlich geschlossene Dreiecke oder ausreichende überschüssige Kontrollvisuren zur Sicherung der Richtigkeit der Beobachtungen, sowie sachgemässes Vorgehen bei der Winkelmessung, Zentrierungsmessung und Einstellung der richtigen Ziele selbst. Sowohl die Feldarbeit, als auch die Berechnung der Koordinaten verlangt den geringsten Aufwand an Zeit und Mühe.

Beachtung verdient das Einketten aber auch noch wegen seiner leicht möglichen Beschränkung auf kürzere Strahlen, die bei der Verwendung von Nonientheodoliten schärfere Festlegung der Neupunkte zur Folge haben, als dies z. B. bei dem weitmaschigen Hauptnetz in Deutschsüdwestafrika (ca. 50 km-Seiten) ebenfalls mit Nonientheodoliten mittels der Methode des Einschneidens der Fall wäre, weil dabei häufig dreimal so lange Strahlen vorkommen würden.

Die Methode des Einschneidens erfordert auch mehr überschüssige Messungen, die aber bei den wenigen gegebenen Hauptpunkten schwer zu bekommen sind.

Das Einketten wird daher von allen Problemen zweckmässig die verbreitetste Anwendung finden müssen.

4. Einiges über Streckenvergleichung im konformen Koordinatensystem für Kolonialgebiete.

Im Zusammenhang mit den vorstehenden Erörterungen müssen noch einige einfache Formeln erwähnt werden.

a) Innerhalb eines kleineren Gebietes, z. B. eines Stadtgebietes seien die durch direkte Messung gefundenen Streckenwerte mit s' bezeichnet.

Um diese mit den entsprechenden, aus dem gegebenen ebenen konformen Koordinatensystem der Landesvermessung sich ergebenden Sollwerten S einigermassen sicher vergleichen zu können, bilde man $y = \frac{y_1 + y_2}{2}$, wobei man y_1 und y_2 für die östlichen und westlichen ungefähren Grenzen des zu vermessenden Stadtgebietes nimmt.

Dann ist, die Kenntnis der mittleren Höhe des kleinen Gebietes über Meer $= h$ vorausgesetzt, $S' = s'\left(1 - \frac{h}{r} + \frac{y^2}{2r^2}\right)$ zu bilden.

Für jedes kleinere Gebiet mit vielen Detaillinienmessungen wird man also nur den Wert $\left(1 - \frac{h}{r} + \frac{y^2}{2r^2}\right)$ einmal als konstanten Reduktionsfaktor zu berechnen haben und nach den Werten S', welche sich dann schnell aus den gemessenen Werten s' bilden lassen, die Zulässigkeit der Fehler $S - S'$ leicht beurteilen können.

b) Ein wenig anders liegt die Sache, wenn wir nur die beiden Rechengrössen s und S vergleichen.

Dies kommt vor, wenn wir die sphärische Seite s [z. B. $\log s$ in Abrissen [1])] gegeben vorfinden, wollen aber in der Ebene mit S rechnen (wie z. B. beim Einketten). Dann ist

$$s = S \cdot \left(1 - \frac{1}{6r^2} \cdot (y_2^2 + y_2 \cdot y_1 + y_1^2)\right)$$

oder

$$\log S - \log s = + \frac{M \cdot 10^7}{6r^2} (y_2^2 + y_2 \cdot y_1 + y_1^2)$$

in Einh. der 7. Dez.-Stellen des $\log s$.

Bei kleineren Werten s wird man sich mit der Näherung $\log S - \log s = + \frac{M \cdot 10^7}{2r^2} \cdot y^2$ begnügen können, wo $y = \frac{y_2 + y_1}{2}$ genommen wird.

In der Regel wird man die Werte y_1 y_2 bezw. y für die Berechnungen unter a) und b) nur auf km abgerundet brauchen.

Man kann zu a) und b) einfache Tabellen anlegen. Dies ist jedoch nicht besonders erforderlich, da es sich um sehr einfache Berechnungen handelt, die im Falle a) nur sehr vereinzelt auftreten und im Falle b) nach den verschiedenen geographischen Breiten in allen Schutzgebieten, namentlich für die grösseren Seiten s und bei grösseren Werten y_2 und y_1 nur durch eine grössere Anzahl umfangreicher Tabellen ersetzt werden könnten, ohne dabei die Rechnung wesentlich zu vereinfachen.

---

[1]) Die Abrisse für D. S. W. A. enthalten, soweit sie von der Kgl. Preuss. Landesaufnahme stammen, allerdings abweichend von den sonst üblichen Bezeichnungen das Zeichen S statt s.

Auch in Jordan, Bd. III der Vermessungskunde, finden sich die Zeichen S und s nicht immer im Sinne obiger Festsetzung, sondern auch umgekehrt.

Für den Fall a) liesse sich leicht eine Tabelle nach Art derjenigen herstellen, wie sie bei Jordan in Bd. III, Anhang, für $\delta = \left(-\frac{h}{r} + \frac{y^2}{2\,r^2}\right)$ bis zu den Grenzen $h = 2000$ m und $y = 100$ km gegeben ist. Dieselbe kann trotz der von der geographischen Breite der Schutzgebiete abweichenden Mittelbreite φ direkt benutzt werden, wäre allerdings in bezug auf y bis zu etwa 220 km und eventuell auf h grösser als 2000 m zu erweitern, wobei aber dem praktischen Bedürfnis entsprechend eine Angabe der Werte δ in cm vollkommen ausreichen würde.

Die unter a) und b) gebrauchten Funktionen von r sind aus der Tabelle VIII jenes Ambronn'schen Tafelwerkes leicht zu entnehmen.

c) Im allgemeinen ist bei Streckenvergleichen noch folgendes zu beachten.

1. Die Beibehaltung der häufig der Rechenkontrolle wegen mitgeführten cm bei Aufstellung der endgültigen Koordinatenverzeichnisse hat für einen weit von allen übrigen trigonometrischen Punkten liegenden Punkt keinen Sinn, da die Unsicherheit der Punktlage dann meistens selbst grösser als 1 dm sein wird.

Nur bei sehr nahe aneinanderliegenden Punkten, insbesondere bei einem exzentrischen Punkt, der ebenso wie das Zentrum nach Koordinaten berechnet und, weil beide vermarkt, in das Koordinatenverzeichnis aufgenommen ist, sind die cm auch in das Koordinatenverzeichnis zu übernehmen.

2. Sind die rechtwinkligen ebenen konformen Koordinaten, welche der Berechnung des Sollwertes S zugrunde gelegt werden, nur auf dm gegeben, wie in den Schutzgebieten meistens, so ist bei der Beurteilung der Zulässigkeit eine Betrachtung der Differenz $S - S'$ nur in bezug auf dm nötig.

H. Böhler.

Zur Bildung der Grundstücke.

Von Gemeindelandmesser **Skär** in Stoppenberg.

(Schluss von S. 478.)

In den Bauordnungen ist heute wohl allgemein auch eine Vorschrift enthalten über die Aenderung der Grundstücksgrenzen nach erfolgter Bebauung. Der § 41 der Baupolizeiordnung für Berlin ordnet an:

> „Werden durch eintretende Veränderungen der Grenzen bebauter Grundstücke Verhältnisse geschaffen, welche den Vorschriften der Baupolizeiordnung zuwiderlaufen, so sind die betreffenden Gebäude oder Gebäudeteile entsprechend umzugestalten oder zu beseitigen."

Die Bestimmung in den Bauordnungen hat der Herr Finanzminister zu dem Erlass vom 28. Oktober 1900 J.-Nr. II 9519 veranlasst, der folgenden Wortlaut hat:

„Die Baupolizeiordnung der Stadt X bestimmt, dass wenn durch eintretende Veränderungen der Grenzen bebauter Grundstücke Verhältnisse geschaffen werden, die den Vorschriften der Bauordnung zuwiderlaufen, die betreffenden Gebäude oder Gebäudeteile entsprechend umzugestalten oder zu beseitigen sind. Als Veränderungen im angegebenen Sinne kommen in Betracht die Teilung bebauter Grundstücke, um daraus zwei oder mehrere neue zu bilden, und die Abtrennung von Teilen solcher Grundstücke, um sie mit Nachbargrundstücken zu vereinigen. In beiden Fällen können die von dem Stammgrundstück abzuzweigenden Teile bebaut oder unbebaut sein. Hiernach sind vier Hauptfälle zu unterscheiden, die jedoch im einzelnen die grössten Verschiedenheiten aufweisen können. (Die Figuren 6, 7, 8 und 9 veranschaulichen diese Fälle. In den Figuren sind die Stammgrundstücke durch starke Linien, die abgezweigten Flächen durch punktierte Linien umgrenzt.)

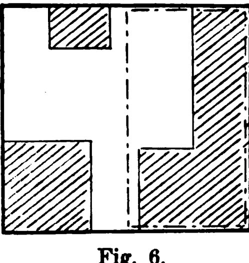


Fig. 6.

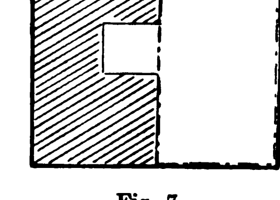


Fig. 7.

Die Polizeibehörden haben bei derartigen Grenzveränderungen zu prüfen, ob das Restgrundstück oder das abgezweigte Grundstück, sofern Gebäude darauf stehen, den Vorschriften über die Grösse der unbebaut zu lassenden Fläche, über die Abmessungen der Hofräume und über den Abstand der Gebäude von den Nachbargrenzen noch entspricht, ferner ob die Höhe der Hintergebäude, die gewöhnlich nach der Breite der vorliegenden Höfe bemessen wird, noch die vorschriftsmässige ist, endlich ob die Nachbargrenze durch die Abzweigung eines Grundstückteiles nicht so nahe an die vorhandenen Mauern herangerückt ist, dass diese als Brandmauern aufgeführt werden müssten.

Um die Polizeibehörde der Stadt X in den Stand zu setzen, die vorbezeichnete Prüfung vorzunehmen, bestimme ich auf Anregung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, dass der Katasterkontrolleur ihr von den zur Fortschreibung gelangenden Veränderungen der Grenzen eines bebauten Grundstücks, sobald ihm die erfolgte Eintragung im Grundbuche durch die Eigentumsveränderungsliste des Amtsgerichts bekannt geworden ist, Mitteilung zu machen hat. Um

Missverständnissen vorzubeugen, betone ich, dass keineswegs sämtliche Grenzveränderungen, sondern nur solche von **bebauten** Grundstücken zur Kenntnis der Polizeibehörden zu bringen sind.

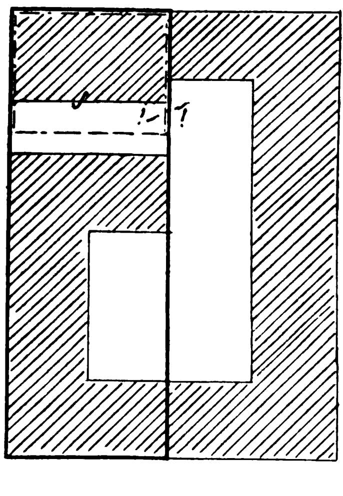


Fig. 8.

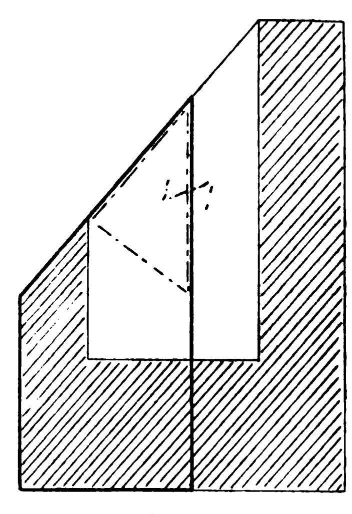


Fig. 9.

Ob die Mitteilung in jedem einzelnen Falle oder für einen bestimmten Zeitraum, etwa monatlich zu erfolgen hat, ist mit der Polizeibehörde zu vereinbaren. Den Organen der Polizeibehörde ist auf Verlangen das Fortschreibungsprotokoll nebst den dazugehörigen Ergänzungskarten, Feldbüchern u. s. w. in den Geschäftsräumen des Katasteramts zur Einsicht und Entnahme von Auszügen und Abzeichnungen vorzulegen. . . .“

Aus dieser Verfügung geht also hervor, dass das Grundsteuerkataster auch als Unterlage für die Massnahmen der Baupolizei dienen soll und die Vorgänge im Grundstücksverkehr, wie sie der Grundsteuerverwaltung bekannt werden, von der Baupolizei überwacht werden.

Für die notwendigen Massnahmen der Baupolizei erscheint aber diese ergangene Verfügung nicht erschöpfend. Die der Verfügung beigegebenen Beispiele behandeln lediglich den Fall, dass die zu teilenden Baugrundstücke eine einzige Katasterparzelle bilden. Oben ist bereits nachgewiesen, dass die Baugrundstücke sich in vielen Fällen nicht mit dem Umfange der Katasterparzellen decken. Infolge der geschilderten Massnahmen der Grundsteuerverwaltung oder der bestehenden, verschiedenen Belastung der Parzellen, die zu einem Baugrundstück gehören, kommen in den Grundstücksverzeichnissen der Grund- und Gebäudesteuerbücher die tatsächlichen, einheitlichen Baugrundstücke nicht übersichtlich zur Darstellung. Bei der Veräusserung einer bebauten Parzelle wird der Katasterkontrolleur leicht

übersehen können, der Baupolizei die erforderliche Mitteilung über eine unzulässige Grenzveränderung an einem Baugrundstück zu machen.

Aber nicht nur durch die Massnahmen der Grundsteuerverwaltung und die privatrechtlichen Vorgänge im Grundstücksverkehr bei den Grundbuchämtern wird die Möglichkeit einer Grundstücksteilung und darauf folgenden, baupolizeilich unzulässigen Grenzveränderung hervorgerufen. Auch Massnahmen der Baupolizei allein können solche Rechtsunsicherheiten hervorrufen.

Mit Rücksicht auf die oft unzureichenden Hofraumgrössen wird baupolizeilich eine umfangreichere Bebauung der Grundstücke dann zugelassen, wenn der Eigentümer eines benachbarten Grundstücks die Verpflichtung im Grundbuche eintragen lässt, dass die für das Gebäude des Nachbarn noch erforderliche Hofraumfläche in der Weise belastet wird, dass diese, solange der Nachbarbau besteht, nicht bebaut werden darf. Diese grundbuchliche Eintragung wird der Eigentümer des zu belastenden Grundstücks natürlich nicht auf seinem ganzen in Frage kommenden Baugrundstück eintragen lassen, sondern nur auf der von der Hofgemeinschaft tatsächlich betroffenen Fläche.

Nach § 6 der Reichsgrundbuchordnung ist die Belastung eines Grundstücksteiles besonders geregelt. Derselbe lautet:

> „Soll ein Grundstücksteil mit einem Rechte belastet werden, so ist er von dem Grundstück abzuschreiben und als selbständiges Grundstück einzutragen. Ist das Recht eine Dienstbarkeit oder eine Reallast, so kann die Abschreibung unterbleiben, wenn hiervon Verwirrung nicht zu besorgen ist."

Nach dieser Vorschrift besteht im allgemeinen der Zwang, dass besonders zu belastende Grundstücksteile als besondere Grundstücke in das Grundbuch eingetragen werden und die Zulässigkeit der Eintragung einer Grunddienstbarkeit (als solche ist die Vereinbarung der Hofgemeinschaft anzusehen) auf das ganze Grundstück zu beurteilen, hängt lediglich von der Auffassung des zuständigen Grundbuchrichters ab, der schliesslich grundsätzlich die Abschreibung des zu belastenden Grundstücksteiles von einem Stammgrundstück allgemein fordert.

Zur Erläuterung wollen wir nachfolgendes Beispiel anführen.

In dem von der Friedrich- und Wilhelmstrasse begrenzten Baublock liegen die in der Fig. 10 [1]) dargestellten Baugrundstücke 18 und 27.

---

[1]) Auch eine Lücke in der preusischen Gesetzgebung ist aus der Grundstückslage nach Figur 10 zu erkennen. Im Interesse der öffentlichen Wohlfahrt fordert die Baupolizei die Hofgemeinschaft. Die Sicherstellung einer vereinbarten Hofgemeinschaft erfolgt durch grundbuchliche Eintragung und eine nachgesuchte Baugenehmigung wird von dem Nachweise der erfolgten Eintragung im Grundbuche abhängig gemacht. Nirgendwo ist in den Bauordnungen die Vorschrift

Das Grundstück 18 besitzt nur eine geringe Tiefe, der Eigentümer desselben beabsichtigt ein dreigeschossiges Wohngebäude an der Friedrichstrasse zu errichten. An und für sich ist der freibleibende Hofraum ausreichend gross für die Bewohner des dreigeschossigen Hauses. Nach den baupolizeilichen Vorschriften müssen aber für die Erhaltung des nötigen Luft- und Lichtzutrittes zu den Wohnräumen vor den notwendigen Fenstern in der Hoffront des Neubaues $^3/_4$ der vorhandenen Gebäudehöhe als unbebaute Fläche liegen bleiben. Da der Abstand der Grenze *AB* von dem Neubau nicht diesen Anforderungen entspricht, kauft der Bauherr von dem Eigentümer des Grundstücks 27 das Recht der Hofgemeinschaft, die darin besteht, dass zugunsten des Hauses auf Grundstück 18 die Fläche *ABCD* unbebaut liegen bleiben muss, solange das Wohngebäude auf Grundstück 18 steht. Auf eine solche Hofgemeinschaft wird der Eigentümer von 27 leicht eingehen, wenn er seinen grösseren Hofraum etwa lediglich als Garten benutzen will und an eine Bebauung seines Grundstücks an der Grenze gegen 18 nicht denkt.

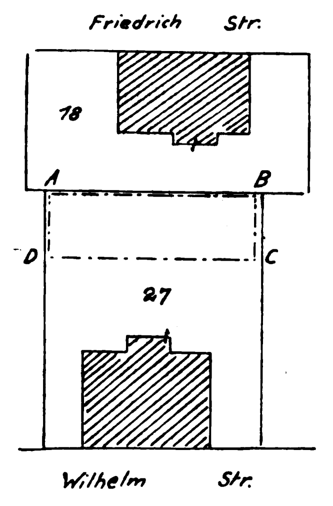


Fig. 10.

Bei der grundbuchlichen Eintragung der Hofgemeinschaft als dingliche Last wird nun nach den Vorschriften der Grundbuchordnung die Parzelle *ABCD* als ein besonderes Grundstück in das Grundbuch eingetragen,

---

enthalten, dass eine Hofgemeinschaft im Range vor sonstigen Lasten eingetragen sein müsse. Die Baubehörde begnügt sich also mit der einfachen Eintragung der Grunddienstbarkeit, ohne ihre Rechtsbeständigkeit zu berücksichtigen. Betreibt nun ein Gläubiger auf Grund einer der Eintragung der Hofgemeinschaft im Range vorgehenden Hypothek die Zwangsversteigerung des Grundstücks 27, so geht das Recht der Hofgemeinschaft des Eigentümers vom Grundstück 18 unter. Wird die Hofgemeinschaft mit dem Ersteher des Grundstücks 27 nicht neu vereinbart, so muss die Baupolizei die jetzt unzulässigen Wohnzimmer des Hauses auf Grundstück Nr. 18 räumen. Dieses Haus ist also sehr entwertet.

Das Baugesetz vom Jahre 1900 schafft für Sachsen ein Oblastenbuch für solche öffentlich rechtlichen Eintragungen. Diese bleiben als gemeine Lasten nach den gesetzlichen Vorschriften von den Folgen einer Zwangsversteigerung unberührt. Das Oblastenbuch besitzt wie das Grundbuch öffentlichen Glauben. Seine Einrichtung wird durch Ortsstatut geregelt.

Herr Vermessungsdirektor G e r k e - Dresden hatte die Liebenswürdigkeit, dem Verfasser die Einrichtung des Oblastenbuches der Residenzstadt Dresden zu beschreiben. Ihm sei auch an dieser Stelle für seine freundliche Mitteilung der verbindlichste Dank seitens des Verfassers ausgesprochen.

während tatsächlich an der wirtschaftlichen Einheit des Grundstücks 27 keine Aenderung eintritt. Nach Eintragung der dinglichen Last kann nun entweder durch Versehen die Veräusserung des Grundstücks 27 ohne die Fläche *ABCD* erfolgen, oder aber die Fläche *ABCD* von dem Eigentümer des Grundstücks 18 erworben werden, oder schliesslich infolge einer Sonderbelastung des Hauptteiles des Grundstücks 27 ohne die Fläche *ABCD* (möglicherweise durch Strassenausbaukosten) die Zwangsversteigerung desselben stattfinden und dadurch ein unzulässiger Abstand des auf 27 stehenden Hauses von der neu entstandenen Eigentumsgrenze *CD* entstehen, der zu besonderen Massnahmen der Baupolizeibehörde Anlass geben sollte. Auch auf solche Fälle, in denen eventuell nur unbebaute Flächen, die aber zu Baugrundstücken in notwendiger Beziehung stehen, muss der oben wiedergegebene Erlass des Herrn Finanzministers ausgedehnt werden. In gleicher Weise wäre er auch auf den in Fig. 2 dargestellten Fall einer Grundstücksteilung anzuwenden gewesen.

Schliesslich ist vom baupolizeilichen Standpunkt das im § 29 unter lfd. Nr. 6, Absatz 2 der Katasteranweisung VIII angeordnete Verfahren der besonderen Numerierung solcher Gebäudeflächen, die getrennt von Hofplätzen und Hausgärten für sich inmitten anderer Kulturarten liegen, zu beanstanden. Verfasser hat wiederholt die Beobachtung gemacht, dass auf grossen Ziegeleigrundstücken die Grundflächen der Wohngebäude für die Ziegeleiarbeiter für sich allein entsprechend den katasteramtlichen Vorschriften numeriert worden sind und infolgedessen auch als selbständige besondere Grundstücke in das Grundbuch eingetragen werden, also als besondere Rechtsobjekte behandelt werden, obwohl die Grundflächen der Gebäude baupolizeilich nach den oben dargelegten Grundsätzen nicht als selbständige Baugrundstücke angesehen werden können. Infolge ihrer Zweckbestimmung bilden diese Gebäude eine wirtschaftliche Einheit mit den umliegenden Ziegeleigrundstücken. Lediglich die öffentlich rechtliche Bestimmung des Gebäude- bezw. Grundsteuergesetzes veranlassen die besondere Parzellen- und Grundstücksbildung im Kataster und Grundbuch. Auch von diesen baupolizeilich unzulässigen Grundstücksabzweigungen sollte die Grundsteuerverwaltung der Baupolizei Mitteilung machen und nach den polizeilichen Mindestanforderungen an den Umfang eines zu dem Wohngebäude unbedingt notwendigen Hofraumes die Begrenzung der aus dem umgebenden Grundstück abzuzweigenden Gebäudefläche in der Katasterkarte vornehmen, wenn die Grundstückseigentümer selbst nicht dazu übergehen wollen, nach eigenem Gutdünken zu den fraglichen Gebäuden eine bestimmte Fläche zuzuweisen; denn diese Ziegeleigebäude bleiben in der Regel länger bestehen, als der Ziegeleibetrieb aufrecht erhalten werden kann. Bei der in dem Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet noch im Volke wurzelnden Auffassung, dass die Wohngebäude be-

sondere Rechtsobjekte bilden und nicht als wesentliche Bestandteile des Baugrundstücks, die von diesem untrennbar sind, gesetzlich zu gelten haben, kann es noch leicht vorkommen, dass solche Gebäudeflächen von unerfahrenen Privatleuten besonders beliehen werden. Auch durch dieses Verfahren können leicht Rechtsunsicherheiten entstehen.

Schlussbetrachtung.

Nachdem wir so den Werdegang des Grundsteuerkatasters einer eingehenden Betrachtung in bezug auf die in demselben zur Darstellung gekommene Grundstücksbildung unterzogen haben und die dabei in Erscheinung getretenen Unsicherheiten zu erkennen versucht haben, dürfte es nun am Platze sein, gestützt auf die angestellten Betrachtungen die Frage aufzuwerfen, welche Massregeln geeignet erscheinen, eine Verbesserung in der Bildung der Grundstücke herbeizuführen, die eine grössere Sicherheit in dem Grundstücks- und Kreditverkehr gewähren können.

Wenn nach dem in der Einleitung wiedergegebenen Gedanken der Bodenreformer eine Einschätzung des gesamten Grundvermögens nach dem gemeinen Wert und Aufstellung eines rechtlich ausgebauten Wertkatasters, welches allen Grundbesitz unter Angabe der Werteinschätzung und aller darauf ruhenden Lasten und Rechte, die auf die Wertbestimmung und Wertbesteuerung von Einfluss sind, erfolgen soll, so kann dieser Plan nur in Fortführung des heutigen Grundsteuerkatasters zur Durchführung kommen.

Der Plan ist mit Rücksicht auf das Ziel dieses Beitrages, auf eine grössere Sicherheit im Grundstücksverkehr durch den Ausbau des amtlichen Grundstücksverzeichnisses in Preussen hinzuwirken, dahin zu ergänzen, dass als Steuerobjekte nur die einheitlichen, selbständigen Grundstücke gewählt werden sollen, die tatsächlich und nach dem Willen der Eigentümer allgemein als selbständige Grundstücke gelten können. Diese Steuerobjekte dürfen nur durch Rechtsakt in ihrem Umfange geändert werden und müssen identisch mit den Grundstücken sein, die auch als selbständige in die Grundbücher eingetragen werden (Eigentumseinheiten).

Dass innerhalb eines einheitlichen Grundstücks Flächenteile einer Sondernutzung oder Sonderbelastung unterliegen, ohne dass das einheitliche Grundstück seinen Charakter verliert, ist wohl selbstverständlich. So wird in landwirtschaftlichen Gegenden die Darstellung der Kulturarten sowohl für die Werteinschätzung der Grundstücke, als auch für topographische Zwecke nie entbehrt werden können. Die Bildung von Grundstücken niederen Grades wird ferner durch baupolizeiliche Forderungen nach Hofgemeinschaften, durch bahnpolizeiliche Belastung von Baugrundstücken (etwa wenn auf hohem Damm ein Schienenweg liegt und mit Rücksicht auf die Feuersicherheit nur in einem von der Dammhöhe abhängigen

Abstande Neubauten errichtet werden dürfen), ferner durch Belastung eines Grundstücks durch Baufluchtlinienfestsetzung seitens der Gemeinden, durch die Verpflichtung zur Gewährung von Vorflutgelegenheiten oder eines Notweges oder ähnliche privat- oder öffentlich-rechtliche Verpflichtungen bedingt.

Die besondere Darstellung solcher Teilflächen (Grundstücke zweiter Klasse) ist mit Rücksicht auf das öffentliche Bedürfnis unverkennbar. Dieses Bedürfnis ist auch dann als vorhanden anzusehen, wenn nach dem Landesrecht Belastungen in öffentliche Bücher eingetragen werden müssen, die rechtsbeständig bleiben sollen. Eine selbständige hypothekarische Belastung müsste bei den Grundstücken zweiter Klasse ausgeschlossen werden.

Durch eine Bereinigung des Grundsteuerkatasters und besondere Bezeichnung der einheitlichen, selbständigen Grundstücke, getrennt von ihren Teilflächen, deren Sonderbezeichnung aus irgend einem Grunde geboten ist, würde einem grossen Teile der geschilderten Unsicherheiten vorgebeugt werden. Solche Sonderbezeichnung ist u. E. nichts Neues. In den Rezessen und Rezesskarten der Generalkommissionen kommt bereits eine Grundstücksnumerierung höherer und niederer Ordnung dadurch zum Ausdruck, dass die Planabfindung mit römischen Zahlen und die darin enthaltenen Kulturarten mit arabischen Zahlen (die Katasternummern) bezeichnet werden.

Wenn es sich bei Teilung von Grundstücken nicht um die Bildung neuer selbständiger Grundstücke handelt, sondern lediglich um die Zuschreibung von Grundstücksteilen zu bestehenden Grundstücken, sollte die Neubildung der Grundstücke durch Numerierung in den Katasterkarten und Büchern auch erst nach der legalen Regelung einer Grundstücksveräusserung vor dem Amtsgericht erfolgen. Aehnlich ist die Fortführung der Grundsteuerbücher und Karten, wenn sich Verfasser nicht irrt, bereits in Hessen-Darmstadt geregelt.

Ferner sollte die Veräusserung von Teilen eines bebauten Grundstücks (nicht Katasterparzelle) und die Abzweigung von Baustellen überhaupt zur Vermeidung eines unliebsamen Einschreitens der Baubehörde von der vorherigen Genehmigung der Baupolizei abhängig gemacht werden, ähnlich wie diese Angelegenheit im Königreich Sachsen durch das wiederholt erwähnte Baugesetz vom Jahre 1900 geregelt ist.

Schliesslich sollte die Bauerlaubnis für Neubauten überhaupt nur dann erteilt werden, wenn die Baugrundstücke ordnungsmässig gebildet und einzelne Teile derselben durch Hypotheken und ähnliche Lasten, die zu einer Trennung der wirtschaftlichen Einheit eines Baugrundstücks führen können, nicht verschieden belastet sind. Der Grundsatz der Katasterverwaltung, die Zahl der Grundstücksnummern nur auf die unbedingt notwendige Zahl zu beschränken, würde auf diese Weise noch in einem grösseren Umfange im allgemeinen, öffentlichen Interesse Anwendung und Anerkennung finden können.

Die Erreichung dieses erstrebenswerten Zieles bedarf einer gemeinsamen und eingehenden Arbeit von Fachmännern auf dem Gebiete des Kataster-, Grundbuch- und Bauwesens.

Möge dieser Beitrag den massgebenden Stellen im Interesse der Sicherheit des Grundeigentums die Anregung zur Prüfung der Materie geben und das Verhältnis zwischen den Massnahmen der bei den Grundstücksbildungen beteiligten Behörden so geordnet werden, dass die Ausführungen der einen Amtsstelle nicht ein Vorgehen der anderen Amtsstelle veranlassen.

Bücherschau.

Die Bodenmelioration I. Teil von Georg Schewior, Landmesser und Kulturingenieur in Münster i/W., ist als VIII. Band zum Handbuch des Bauingenieurs im Verlage von B. F. Voigt in Leipzig 1909 zum Preise von 6 Mk., gebunden 7,50 Mk. soeben erschienen.

Der vorliegende Teil enthält die landwirtschaftlichen, naturwissenschaftlichen und technischen Grundlehren über Bodenmelioration. Ausgehend von der Entstehung des Bodens aus den wichtigsten bodenbildenden Gesteinen und ihren chemischen Bestandteilen behandelt der Herr Verfasser kurz aber eingehend die Bearbeitung und Düngung des Bodens, die beide die Grundlage für das Wachstum der verschiedenen landwirtschaftlichen Nutzpflanzen bilden. Tadellose Darstellungen der letzteren geben einen erschöpfenden Ueberblick über dieses Gebiet.

Neben der Düngung bietet das Wasser als Wachstumvermehrer eine nicht zu unterschätzende Kraft. Die Hauptlehren für die Benutzung desselben, mit dem Notwendigsten über Hydrostatik und Hydrodynamik beginnend, sind in klarer Weise dargelegt, und unter Berücksichtigung des oberirdischen wie unterirdischen Zu- und Abflusses ist gesagt, wie aus der Ermittlung der Geschwindigkeiten sich die Lehre von der Benutzung und Beherrschung der Wasserkräfte aufbaut. Die Schätzung der Wassermengen aus der Grösse des Niederschlagsgebietes wird nach eingehenden Ermittlungen auf möglichst sichere Grundlage gestellt und für die Berechnung der für den gegebenen Fall günstigsten Fluss- und Grabenquerschnitte und für die Ermittlung der Lichtweiten der Bauwerke nutzbar gemacht. Dabei wird auf die neuesten, auf diesem Gebiet ermittelten Formeln hingewiesen unter Berücksichtigung von Rückstau und Ueberdruck in Fluss und Bauwerk. Die Schutzmittel für die Sicherung des Flusslaufes gegen Wasserschäden werden beschrieben und die Beschaffung der Vorflut, sei es durch Grabenreinigung, sei es durch Herstellung künstlicher Vorflut, geschildert.

Ein kurzer Abschnitt über das Grundsteuerkataster mit seinen Büchern und Karten gibt Kenntnis von den geometrischen Unterlagen, die für die mannigfachen Arbeiten der Landeskultur in Frage kommen.

Das Buch ist mit 342 Textabbildungen und 4 Tafeln ausgestattet. Die Abbildungen, tadellos in der Ausführung, sind der Praxis entnommen. Bei ihrer Auswahl ist offensichtlich Wert darauf gelegt, nur Gutes und Bewährtes zu bringen als wertvolle Ergänzung des Geschriebenen. Erläuternde Tabellen machen das Buch namentlich für die Ausführung der mannigfachen Wasserberechnungen besonders geeignet.

Die vorliegende Arbeit des durch seine Hilfstafeln zur Bearbeitung von Meliorationsentwürfen weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus rasch bekannt gewordenen Verfassers ist darnach freudig zu begrüssen. Der Veröffentlichungen, die von Landmessern verfasst sind, sind im allgemeinen wenige. Möge das Buch, dankbar aufgenommen im Kreise der Fachgenossen, Anregung geben, nicht bloss vorhandene Kenntnisse zu vertiefen, sondern auch zur Nachfolge auf dem hier betretenen Wege zu ermuntern.

Max Eichholtz, Münster i/W.

Bebauungsplan Danzig-Schellmühl.

Die in Heft 5 dieser Zeitschrift gegebene Anregung zur Beschickung des Wettbewerbs hat einen schönen Erfolg gezeitigt: rund 190 Unterlagen sind eingefordert worden, 76 Entwürfe eingegangen und unter den preisgekrönten sechs Bewerbern sind drei Fachgenossen, an der Spitze der mit dem ersten Preise ausgezeichnete Kollege Würkert-Cuxhaven.

Es ist zu bedauern, dass dieser Erfolg nicht zur allgemeinen Kenntnis gelangt ist; die Anzeigen in den Bauzeitungen konnten den Stand der Fachgenossen nicht enthalten, weil er in dem dem Entwurf beigefügten Kuvert nicht genannt war.

Die ausgestellten 76 Entwürfe zeigen mit wenigen Ausnahmen die Fortschritte, die der Städtebau, der erst seit etwa einem Jahrzehnt ein besonderes Studienfach geworden ist, gemacht hat. Fast alle Entwürfe vermeiden die früher gebräuchliche geometrische Linienführung und die Sternplätze mit ihren ungünstigen Strassenkreuzungen, durchweg findet man ungezwungene, vielfach leicht geschweifte Strassenführungen, die reizvolle Strassenbilder mit hübschen Abschlüssen und geschlossenen Platzanlagen bilden. Die Strassen sind getrennt in Verkehrs- und Wohnstrassen, die Breiten nach dem Bedürfnis möglicht sparsam bemessen. Die Baublöcke zeigen günstige reckteckige Formen unter möglichster Vermeidung der früher so beliebten Dreiecksblöcke; die Spielplätze liegen geschützt vor Strassenlärm und Staub an möglichst ruhigen Stellen, und für die Erholung sind Innenparks vorgesehen.

Der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Entwurf „Suum cuique“ des Landmessers Würkert-Cuxhaven, zeichnet sich durch Klarheit der Anordnung, Berücksichtigung des Verkehrs sowohl nach den Eisenbahnhalte-

stellen als auch nach aussen und durch praktische dabei reizvolle Ausgestaltung von Schmuck- und Platzanlagen aus. Besonders zu erwähnen ist die Verwendung des Striessbachs als künstlerisches Motiv zur Belebung des Strassenbildes und die Anordnung von Wirtschaftswegen innerhalb der Baublöcke zur Schaffung von hinteren Zugängen zu den Gärten der Reihenhäuser, die mit Rücksicht auf das Klima gewählt und als praktisch und sparsam anzuerkennen sind.

Der mit dem zweiten Preis ausgezeichnete Entwurf „Oliva" des Architekten Peter Andreas Hansen-München — eines bekannten Städtebaukünstlers — zeigt eine eigenartige Ausbildung der Bebauung an Wohnhöfen. Wenn es auch fraglich ist, ob sich diese Bauweise hier durchführen lassen wird, und ob die Kosten für die grosse Anzahl schmaler Wege zu diesen Höfen und die Verlegung von Kanal-, Wasser- und Gasröhren nicht zu hoch sein werden, so muss dieser Gedanke als Anregung für die Einrichtung freundlicher Wohnstätten inmitten von Gärten begrüsst werden. Sehr hübsch sind die vorgesehenen Anlagen und Spielplätze am Striessbach und die Anlagen im Gutshof. Die Anordnung der Kirche und der öffentlichen Gebäude ist in jeder Beziehung sowohl zweckmäsig als auch ästhetisch gut durchgeführt, das Ganze mit viel Geschick und Verständnis durchdacht und durchgearbeitet, eine vorzügliche Arbeit.

Der mit dem dritten Preise ausgezeichnete Plan „Licht, Luft, Leben" des Dr. Ing. Heyd-Darmstadt ist in seiner Strassenführung für den Verkehr und die Bebauung gleich gut entworfen. Die Spielplätze sind nach Lage und Form gut untergebracht. Günstige Baublöcke mit Reihenhäusern auf der Westseite der Strasse zur Abhaltung der herrschenden Winde, abwechselnd gruppenweise Bebauung, sind zweckentsprechend gewählt. Wenig berücksichtigt ist der Striessbach.

Der anzukaufende Entwurf „Lenz" von Architekt Schalk und Geometer Trimper-Mülhausen Els. zeigt eine günstige Aufteilung und gute wirtschaftliche Ausnutzung des Geländes. Die Anlage eines Parks auf dem torfigen Gelände und die Wahl der Spielplätze ist als gelungen zu bezeichnen.

Der zweite anzukaufende Entwurf „Pastorale" des Stadtgeometers Strinz-Bonn, eines mehrfach mit Preisen, zuletzt mit dem ersten Preise bei der Stadterweiterung in Kopenhagen ausgezeichneten Städtebaukünstlers, ist ein eigenartiger flott durchgeführter Plan, in dem der Striessbach und die torfigen Stellen für hübsche Anlagen und Parks günstige Verwendung gefunden haben. Die Bebauung zeigt Reihenhäuser abwechselnd mit Gruppenbebauung. Durch Strassenversetzungen sind interessante Strassenbilder geschaffen. Es ist ein in den Hauptstrassen grosszügiger in den Wohnstrassen reizvoller Bebauungsplan.

Eine Reihe weiterer Pläne zeigen vielfach glückliche Gedanken, leider manche Entwürfe bei sonstiger guter Durchführung mehr den Charakter

einer Grossstadt als den einer Vorstadt. Vielfach ist auf Grenzen und auf den Striessbach gar keine Rücksicht genommen, der Gutshof ist durch neue Strassen völlig durchschnitten. Andere Entwürfe legen Strassen auf die Gemeindegrenzen, eine fehlerhafte Anlage, die stets zu Unzuträglichkeiten führt.

Unter den nicht preisgekrönten Arbeiten fällt der Plan mit dem Kennwort „Leg an" sehr angenehm durch seine gutdurchdachte Strassenführung und hübsche Platzanlagen auf, eine recht gute Arbeit, die wohl eines Preises wert gewesen wäre. Nach der ausgezeichneten Rundschrift zu schliessen, ist der Verfasser ein Fachgenosse. Es fragt sich, ob es sich bei Wettbewerben nicht empfiehlt eine andere Schrift zu wählen? Die Rundschrift verleiht den Plänen ein etwas schulmässiges Aussehen und flott ausgeführte Entwürfe fallen bei einer grossen Zahl von Plänen leichter und angenehmer in die Augen, als zu peinlich ausgeführte Entwürfe. Die preisgekrönten Entwürfe sind durchweg mit einer anderen Schriftart versehen.

Die Auserwählten haben es wieder einmal bewiesen, dass unsere Fachgenossen zu den Berufenen gehören, und es empfiehlt sich zur Hebung unseres Standes, dass die Kollegen nicht ermüden im Kampfe um die Mitwirkung bei der Aufstellung von Bebauungsplänen.

Drei Architekten und drei Geometer haben sich zu gleichen Anteilen in die Preise geteilt, den nicht preisgekrönten Bewerbern ist bei anderer Gelegenheit ein gleicher Erfolg zu wünschen.

„Wenn du es kannst, bist du der rechte Mann." *Block.*

Generalleutnant von Morsbach †.

Am 27. Februar verstarb zu Bonn der

Königliche Generalleutnant z. D. von Morsbach

im Alter von 68 Jahren. Mit ihm scheidet einer der ersten Schüler des Generals Schreiber aus dem Leben, sein langjähriger, treuester Mitarbeiter und später sein Nachfolger als Chef der trigonometrischen Abteilung.

Von 1869—92 hat von Morsbach mit kurzen Unterbrechungen, welche durch seine Teilnahme an dem Feldzuge 1870/71, sowie durch den Frontdienst in verschiedenen Dienstgraden bedingt waren, der trigonometrischen Abteilung angehört, zuletzt von 1888—92 als Chef, in welcher Stellung er 1890 zum Oberst befördert wurde. Er war während jener Zeit vorzugsweise beteiligt an den wissenschaftlichen Arbeiten der Abteilung, sowie an den Messungen I. O. Alle in die lange Periode seiner wirksamen Tätigkeit fallenden wichtigeren Arbeiten der trigonometrischen Abteilung sind mit seinem Namen innigst verknüpft. Als Abteilungschef hatte er es

sich zur Aufgabe gemacht, die von seinem Vorgänger begründeten wissenschaftlichen Methoden zum dauernden Eigentum der trigonometrischen Abteilung zu machen und für die praktischen Aufgaben der Landestriangulation weiter auszugestalten. Dadurch hat er sich neben seinem einstmaligen Lehrer ein dauerndes Verdienst um die Arbeiten der Abteilung erworben. Aber auch nach seinem Ausscheiden aus der trigonometrischen Abteilung, in der er nach seinem eigenen Ausspruch seine glücklichsten Jahre verlebt hat, bewahrte er ihren Arbeiten bis zu seinem Lebensende das wärmste Interesse. Durch gelegentliche Veröffentlichungen hat er gezeigt, wie er nicht nur den Fortgang dieser Arbeiten auf das eingehendste verfolgte, sondern auch bemüht war, das Verständnis für diese Arbeiten weiteren Schichten der Bevölkerung zugänglich zu machen und dadurch helfend und fördernd im Interesse der Abteilung zu wirken.

Neben seinen Verdiensten um die Arbeiten der trigonometrischen Abteilung dürfen seine hervorragenden menschlichen Eigenschaften nicht unerwähnt bleiben. Sein ausserordentliches Wohlwollen, welches sich weit über die eigentlichen Grenzen seines Wirkungsbereichs und seiner Tätigkeit hinaus erstreckte, wird im Herzen aller unvergesslich bleiben, denen es vergönnt war, mit ihm und unter ihm zu arbeiten.

Im Jahre 1892 wurde der damalige Oberst von Morsbach zum Kommandeur des 5. Rheinischen Infanterieregiments Nr. 65, 1893 unter Beförderung zum Generalmajor zum Kommandeur der 3. Infanteriebrigade ernannt. Vom Jahre 1897 an stand er als Generalleutnant an der Spitze der 34. Division, bis er 1900 in Genehmigung seines Abschiedsgesuches zur Disposition gestellt wurde. 1906 wurde ihm der erbliche Adel verliehen.

v. Bertrab,
Oberst im grossen Generalstab und Chef
der trigonometrischen Abteilung.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Der Kat.-Kontr., Steuerinspektor Lotz in Elberfeld ist zum Katasterinspektor in ausserordentlicher Verwendung ernannt worden. — Die Katasterämter Neustadt W.-Pr. im Reg.-Bez. Danzig und Hadamar im Reg.-Bez. Wiesbaden sind zu besetzen.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Befördert: L. Möhring in Dillenburg zum Oberlandmesser daselbst. — Versetzt zum 15./6. 09: L. Greuling von Eschwege nach Wiesbaden; zum 1./10. 09: die L. Hüser II und Krahl von Carlshafen nach Cassel (Spez.-K. I).

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzt zum 1./7. 09: die L. Marx von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Adenau, Meitzner von Düsseldorf

(Spez.-K.) nach Altenkirchen II; zum 1./10. 09: L. Rimpler von Düren nach Siegburg.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Gestorben am 14./5. 09: O.-L. Klose in Lauenburg. — Versetzt zum 1./6. 09: L. Timpe von Frankfurt a/O. nach Johannisburg (Kat.-Amt I) zur Ausführung von Grenzregulierungsarbeiten.

Generalkommissionsbezirk Münster i/W. Pensioniert zum 1./10. 09: L. Majunke.

Königreich Bayern. Vom 1. August 1909 an der Obergeometer Karl Griebel, Vorstand des Mess.-Amtes Trostberg, auf sein Ansuchen unter Anerkennung seiner Dienstleistung in den dauernden Ruhestand versetzt; vom 1. Juli 1909 an auf ihr Ansuchen versetzt: an die Regierung von Oberfranken, Kammer der Finanzen, der Obergeometer Ludwig Kurz in Bad Tölz unter Ernennung zum Regierungs- und Steuerassessor, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Bamberg I der Obergeometer Gustav Baechle in Pirmasens in gleicher Diensteseigenschaft, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Tölz der Kreisgeometer bei der Regierung von Oberbayern, Kammer der Finanzen, Anton Rau unter Ernennung zum Bezirksgeometer, ferner in gleicher Diensteseigenschaft: auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Ottobeuren der Bezirksgeometer Otto Schott in Kusel, auf die Stelle Vorstandes des Mess.-Amtes Zwiesel der Bezirksgeometer August Gahm in Nürnberg, an das Mess.-Amt Kusel der Bezirksgeometer Felix Stadler in Ludwigshafen, an das Mess.-Amt Ludwigshafen der Bezirksgeometer Heinr. Weber in Tirschenreuth; ernannt zu Bezirksgeometern: bei dem Mess.-Amte Weilheim der gepr. Geometer Friedr. Schindler in Pfarrkirchen, bei dem Mess.-Amte Schweinfurt der geprüfte Geometer Karl Hertrich in Rosenheim, bei dem Mess.-Amte Augsburg II der geprüfte Geometer Joseph Becht in Bad Tölz, bei dem Mess.-Amte Tirschenreuth der geprüfte Geometer Franz Silbernagl in Bamberg, bei dem Mess.-Amte Nürnberg der geprüfte Geometer Georg Schmid in Nabburg; zum Kreisgeometer bei der Regierung von Niederbayern, Kammer der Finanzen, der geprüfte Geometer Oskar Wanner in Erding.

Königreich Württemberg. Katasterverwaltung. Vermöge Allerh. Entschliessung Sr. Majestät des Königs vom 4. Juni wurde je eine Expeditorstelle bei dem Katasterbureau den Bezirksgeometern Rösch in Crailsheim und Gögler in Rottweil unter Verleihung des Titels „Vermessungskommissär“ übertragen.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 20.** **Band XXXVIII.**

11. Juli.

Bemerkung zu der Aufgabe S. 940—946 des vorigen Jahrgangs.

Die Aufgabe kann zeigen, dass es für die Niedere Geodäsie im Gegensatz zur reinen Mathematik nicht sowohl darauf ankommt, für eine arithmetisch-geometrische Aufgabe irgend welche Lösung aufzustellen, als darauf, eine für Durchführung der Rechnung gute Form zu finden. Vom Standpunkt des Mathematikers aus verlohnt es sich selbst kaum auf der elementarsten Stufe der analytischen Geometrie von der Aufgabe zu sprechen, die rechtwinkligen Koordinaten des Schnittpunkts zweier Geraden zu bestimmen, die durch die Koordinaten je zweier ihrer Punkte gegeben sind; vom Standpunkt des Feldmessers aus verlohnt es sich aber nicht nur, sondern ist es eine der wichtigsten Aufgaben, die verschiedenen möglichen Lösungen der elementarsten Aufgaben in Beziehung auf Bequemlichkeit, Kürze, Sicherheit und Schärfe miteinander zu vergleichen. Der Präzisionsmathematiker ist fertig, wenn er irgend eine Formel für die Koordinaten des Schnittpunkts aufgestellt hat, und er wird höchstens die Formeln in Beziehung auf die Kürze der Ableitung oder die „Eleganz" der Form miteinander vergleichen; für den Landmesser beginnt damit eigentlich erst die Aufgabe. Dass insbesondere auch der Fortschritt in den Rechenhilfsmitteln immer wieder die Revision auch der einfachsten Aufgaben nahelegt, beweist u. a. die vielfache Behandlung der vorliegenden Aufgabe in den letzten Jahren, mit Formularen für logarithmische oder logarithmisch-trigonometrische oder endlich für die jetzt so beliebte Rechenmaschinen-Rechnung; es seien neben Gauss, Trig. und Polyg. Rechnungen in der Feldmesskunst, 3. Aufl. 1906, S. 112 ff. (zwei Auflösungen, eine trigono-

metrische und eine ohne Verwendung von Winkeln), und Jordan, Handbuch II, 7. Aufl. (Eggert) 1908, S. 292 ff. (ebenso), und neben dem im Titel genannten Aufsatz von Ramann (log. Zahlenrechnung) nur genannt: der Aufsatz von Rex in Zeitschr. f. Vermess. XX (1891), S. 114, wo einfache Determinantenformeln für diese und ähnliche Aufgaben aufgestellt sind, ferner Koll, Geod. Rechnungen mit Hilfe der Rechenmaschine, 1903, S. 65, und die hübsche, ebenfalls Rechenmaschinenrechnung voraussetzende Behandlung von Masche, Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins XXVIII (1908), S. 343.

Die Absicht der folgenden Zeilen ist nicht, der Lösung der oben genannten Aufgabe von Herrn Oberlandmesser Ramann a. a. O. andre für den praktischen Gebrauch bestimmte Lösungen zur Seite zu stellen, sondern nur die, noch einige weitere einfache Lösungen im Sinne didaktischer Uebungen zu besprechen. Das Rechenformular von Herrn Ramann ist ganz bequem; es könnte nur allenfalls, um bei logarithmischer Rechnung den mehrfachen Uebergang von Logarithmen zu Zahlen zu vermeiden, gelegentlich von Additions- und Subtraktionslogarithmen (5-stellig bei Gauss oder Rex, 6-stellig bei Bremiker-Albrecht) Gebrauch gemacht werden.

1. Der Schnittpunkt P der Geraden $P_1 P_3$ oder $(x_1 y_1)(x_3 y_3)$ mit der Geraden $P_2 P_4$ oder $(x_2 y_2)(x_4 y_4)$ sei zu bestimmen. Die Koordinaten von P seien $X Y$; die Bedingung dafür, dass P mit P_1 und P_3 in gerader Linie liege, ist, dass der Flächeninhalt des Dreiecks $P_1 P P_3 = 0$ werde, d. h. nach der jedem Feldmesser geläufigen L'Huilier schen Flächenformel für den doppelten Inhalt muss sein

$$x_1 (Y - y_3) + X (y_3 - y_1) + x_3 (y_1 - Y) = 0; \tag{1}$$

ganz ebenso lautet die Bedingung dafür, dass P auf $P_2 P_4$ liegt:

$$x_2 (Y - y_4) + X (y_4 - y_2) + x_4 (y_2 - Y) = 0. \tag{2}$$

Man könnte dieselben Gleichungen nach den y geordnet verwenden. In Determinantenform lauten (1) und (2) so:

$$(3) \quad \begin{vmatrix} 1 & x_1 & y_1 \\ 1 & X & Y \\ 1 & x_3 & y_3 \end{vmatrix} = 0 \quad \text{und} \quad \begin{vmatrix} 1 & x_2 & y_2 \\ 1 & X & Y \\ 1 & x_4 & y_4 \end{vmatrix} = 0. \quad (4)$$

Die aus den simultanen Gleichungen (1) (2) oder (3) (4) sich ergebenden Werte, in gewöhnlicher ausgeschriebener Form oder in Determinantenform, liegen auf der Hand. Man wird nur noch zweckmässig vor der Durchführung der Rechnung die gegebenen Koordinaten so umformen, dass der Anfangspunkt in den einen der Punkte verlegt wird, d. h. man wird setzen

$$(5) \quad \begin{array}{rr} 0 = x_1' & 0 = y_1' \\ x_3 - x_1 = x_3' & y_3 - y_1 = y_3' \\ \hline x_2 - x_1 = x_2' & y_2 - y_1 = y_2' \\ x_4 - x_1 = x_4' & y_4 - y_1 = y_4' \end{array}$$

Die Willkürlichkeit, die in der Wahl von P_1 als Koordinatenanfang liegt, wodurch der Richtungskoeffizient von $P_1 P_3$ in der gegen den von $P_2 P_4$ etwas einfachern Form

$$(6)\quad \begin{cases} \dfrac{y_3'}{x_3'} \left(\text{womit auch } Y' = \dfrac{y_3'}{x_3'} \cdot X' \text{ ist}\right) \text{ erscheint gegen} \\ \dfrac{y_4' - y_2'}{x_4' - x_2'} = \dfrac{y_4 - y_2}{x_4 - x_2} \text{ (Probe für die neuen Koordinatenwerte),} \end{cases}$$

bringt kaum eine Unsymmetrie herein, wenn doppelt gerechnet wird. Schliesslich ist

$$(7)\qquad X = X' + x_1, \qquad Y = Y' + y_1.$$

2. Für die praktische Rechnung jedenfalls ohne Bedeutung, aber didaktisch doch nicht ohne Wichtigkeit ist die Bemerkung, dass man die vorliegende Aufgabe auch ganz ohne jedes besondre Rechenhilfsmittel, ohne Logtafel und ohne Rechenmaschine, wie ohne etwaiges direktes Ausmultiplizieren lösen kann. Ja man könnte sich auf fortgesetztes Halbieren von Zahlen beschränken; wie es beim Einweisen eines Punkts C von A

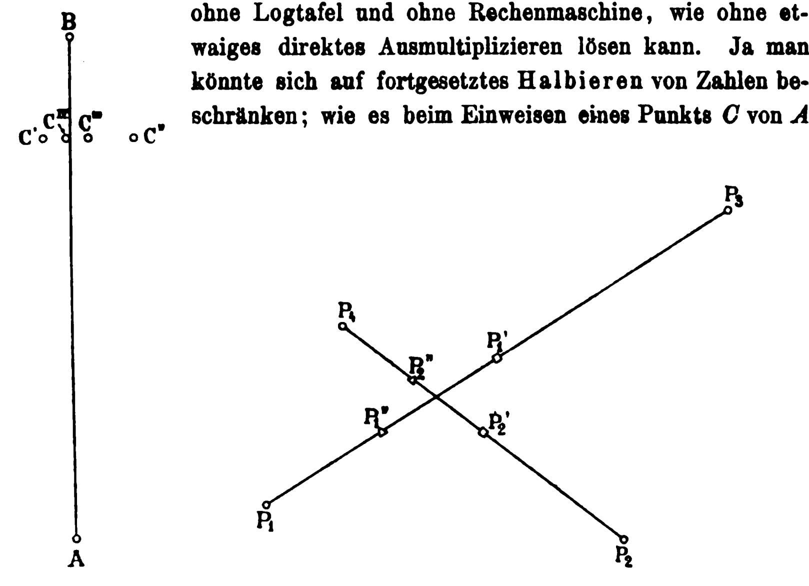


Fig. 1. Fig. 2.

aus in die Gerade AB (Bestimmung des Schnittpunkts einer in der Nähe von C quer zu AB verlaufenden beliebigen Linie mit der Geraden AB, vgl. Fig. 1, für den Messgehilfen, nachdem er, von C' weggewiesen und nach C'' gegangen und von hier wieder gegen C' hin gewiesen, am besten ist, C''' ungefähr in der Mitte von $C' C''$ anzunehmen, dann C^{IV} z. B. in der Mitte von $C' C'''$, so kann man (vgl. Fig. 2) hier P_1' als Halbierungspunkt von $P_1 P_3$, P_2' als Halbierungspunkt von $P_2 P_4$ annehmen, dann P_1'' etwa als Halbierungspunkt von $P_1 P_1'$, P_2'' als Halbierungspunkt von $P_2' P_4$ u. s. f. Man kann so schliesslich den Schnittpunkt P finden ohne andre Arbeit als Halbieren von Koordinatendifferenzen und es ist nur zu beachten, dass allemal diejenigen Strecken auf den beiden Geraden zu

halbieren sind, bei denen die Abszissen der Halbierungspunkte sich nähern, während gleichzeitig die Ordinaten einander ebenfalls näher kommen. Die Koordinaten der Halbierungspunkte sind sehr einfach, vielfach im Kopf zu bilden (besonders wenn beide Punkte auf $P_1 P_3$ und $P_2 P_4$ einander schon ziemlich nahe gekommen sind):

$$(8)\quad \begin{cases} P_1' \text{ hat die Koordinaten } x_1' = \dfrac{x_1 + x_3}{2}, & y_1' = \dfrac{y_1 + y_3}{2} \\ P_2' \quad \text{„} \quad \text{„} \quad \text{„} \quad x_2' = \dfrac{x_2 + x_4}{2}, & y_2' = \dfrac{y_2 + y_4}{2} \text{ u. s. f.} \end{cases}$$

In Wirklichkeit wird man sich bei Durchführung der Rechnung nicht auf die Halbierung beschränken, sondern auch andre einfache, bequem im Kopf auszurechnende Teilungsverhältnisse anwenden. Der Geraden $P_1 P_3$ oder $(x_1 y_1)(x_3 y_3)$ gehört jeder Punkt P' an, dessen Koordinaten nach

$$(9)\quad \begin{cases} x' = x_1 + k' \cdot (x_3 - x_1) \\ y' = y_1 + k' \cdot (y_3 - y_1) \end{cases}$$

berechnet werden, wobei k' ein ganz beliebiger, nur in den zwei Gleichungen (9) identischer Wert ist; ebenso liegt jeder Punkt P'' auf $P_2 P_4$ oder $(x_2 y_2)(x_4 y_4)$, wenn seine Koordinaten den Gleichungen genügen:

$$(10)\quad \begin{cases} x'' = x_2 + k'' \cdot (x_4 - x_2) \\ y'' = y_2 + k'' \cdot (y_4 - y_2)\,. \end{cases}$$

Ebenso dann auch jeder Punkt auf der ersten oder zweiten Geraden z. B. nach:

$$(11)\quad \begin{cases} x^{(\prime)} = x' + k_1' (x_1 - x_1') \\ y^{(\prime)} = y' + k_1' (y_1 - y_1') \end{cases} \quad \Bigg| \quad \begin{cases} x^{(\prime\prime)} = x_2 + k_2'' (x_2 - x'') \\ y^{(\prime\prime)} = y_2 + k_2'' (y_2 - y'') \text{ u. dgl.} \end{cases}$$

Näherungswerte für die k sind meist leicht zu schätzen. In dem Ramannschen Beispiel ist

$x_1 = +\,23227{,}85$	$y_1 = -\,38065{,}75$	$x_2 = +\,23358{,}43$	$y_2 = -\,37873{,}28$
$x_3 = +\,23153{,}34$	$y_3 = -\,37698{,}64$	$x_4 = +\,22937{,}79$	$y_4 = -\,38032{,}58$
$x_3 - x_1 = -\,74{,}51$	$y_3 - y_1 = +\,367{,}11$	$x_4 - x_2 = -\,420{,}64$	$y_4 - y_2 = -\,159{,}30.$

Setzt man die ersten Versuchspunkte P' auf (1) (3) und P'' auf (2) (4) je auf $^1/_5$ der Entfernung von (1) gegen (3) und von (2) gegen (4), so gibt dies, im Kopf ausgerechnet,

$-\,24{,}83_7$	$+\,122{,}37$	$-\,140{,}21_3$	$-\,53{,}10$

oder die Koordinaten

P' $+\,23203{,}01_3$	$-\,37943{,}38$	P'' $+\,23218{,}21_7$	$-\,37926{,}38$

und man sieht sofort, dass P' näher zu (3), P'' näher zu (4) muss, damit die Abszissen sich so verändern, dass sie gleich werden, während zugleich die Ordinaten demselben Wert sich nähern. Nimmt man links noch $^1/_{10}$ des eben angeschriebenen Drittels, rechts $^1/_8$, so werden die Punkte voraussichtlich schon recht nahe beisammen liegen; in der Tat werden mit

$-\,2{,}48_4$	$+\,12{,}23_7$	$-\,17{,}52_7$	$-\,6{,}63_8$

die Koordinaten der neuen Punkte P' und P''

$+\,23200{,}52_9$	$-\,37931{,}14_3$	$+\,23200{,}69$	$-\,37933{,}01_8.$

Es ist also sowohl x' als x'' noch etwas zu vergrössern, da damit, absolut gerechnet, links y' zu-, rechts y'' abnimmt. Z. B. erhält man mit links $1\,{}^1/_2$ Zehntel der letzten Zahlen, rechts mit $^1/_{100}$, je mit entgegengesetzten Vorzeichen gegen bisher

$$\left.\begin{matrix} +\,0{,}248 \\ 0{,}124 \end{matrix}\right\} \qquad \left.\begin{matrix} -\,1{,}224 \\ -\,0{,}612 \end{matrix}\right\} \Bigg| \qquad +\,0{,}17_5 \qquad +\,0{,}06_6$$

$$+\,23200{,}90_1 \qquad -\,37932{,}97_9 \;\Big|\; \qquad +\,23200{,}86_5 \qquad -\,37932{,}95_2$$

und kann nun als letzte Korrektion vollends anschreiben:

$$\left.\begin{matrix} -\,0{,}00_5 \\ 0{,}00_2 \end{matrix}\right\} \qquad \begin{matrix} +\,0{,}02_4 \\ 0{,}01_2 \end{matrix} \Bigg| \qquad \begin{matrix} +\,0{,}01_8 \\ 0{,}00_9 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} +\,0{,}00_7 \\ 0{,}00_3 \end{matrix}$$

mit dem Schlussergebnis

$$+\,23200{,}89_4 \qquad -\,37932{,}94_3 \;\Big|\; \qquad +\,23200{,}89_2 \qquad -\,37932{,}94_2.$$

Die mm dieser Zahlen sind nicht scharf, könnten aber ohne jede Mehrarbeit scharf erhalten werden, wenn es je einmal erforderlich wäre. Die ganze Rechnung besteht in nichts als in Teilung nicht grosser Zahlen mit 2, 3, . . . insbesondre 10 und verlangt nur Aufmerksamkeit in der Kommastellung.

3. Zwei Dinge liegen nun nahe bei dieser Proportionalrechnung: Der Rechenschieber, als ohne Vergleich wichtigstes Recheninstrument bei Proportionalrechnungen in kleinen Zahlen, wird die Rechnung vereinfachen, wie sie auch sonst geführt werden mag; und sodann wird Anschauung und Rechnung durch graphische Darstellung unterstützt werden können.

Bleiben wir vorläufig beim Rechenschieber. Nachdem die Koordinaten der Punkte P' auf (1)(3) und P'' auf (2)(4) einander bis auf einige Meter genähert sind, was sehr einfach ist, ist in der Tat der Rechenschieber für die weitere Rechnung ganz bequem. Man wird sich die Richtungskoeffizienten der zwei Geraden, im vorliegenden Fall $\frac{+\,367{,}11}{-\,74{,}51}$ und $\frac{-\,159{,}30}{-\,420{,}64}$, durch den Läufer oder durch einen Punkt bezeichnen und kann die $\Delta x'$ und $\Delta x''$ sowie die zugehörigen $\Delta y'$ und $\Delta y''$ oder umgekehrt sehr bequem ablesen, ist nicht mehr an bestimmte einfachste Verhältniszahlen wie bei der vorstehenden Kopfrechnung gebunden; ja man kann durch einige Versuche auf dem Schieber selbst, mit Hilfe der Punkte für die zwei Richtungskoeffizienten, die endgültigen Korrektionen der Koordinaten der Näherungspunkte ablesen, wenn diese nur auf einige Meter sich dem gesuchten Punkt nähern. Es soll hier aber auch noch auf andern Wegen gezeigt werden, dass gerade für feinere, richtig vorbereitete Rechnung der Rechenschieber ein äusserst bequemes Hilfsmittel ist. Man kann ihn im vorliegenden Fall auf mehrere Arten gebrauchen, es seien nur folgende zwei angedeutet.

a) Die zwei Gleichungen zur Bestimmung von (X, Y) kann man auch in der Form schreiben:

$$(12)\qquad \frac{Y-y_1}{X-x_1}=\frac{y_3-Y}{x_3-X}\left(\text{oder}=\frac{Y-y_3}{X-x_3}\right)\quad \text{und}$$

$$(13)\qquad \frac{Y-y_2}{X-x_2}=\frac{y_4-Y}{x_4-X}\left(\text{oder}=\frac{Y-y_4}{X-x_4}\right);$$

die erste sagt: die *tang* des Richtungswinkels $(P_1 P)$ soll gleich der von $(P P_3)$ [oder $(P_3 P)$] und die zweite: die *tang* des Richtungswinkels $(P_2 P)$ soll gleich der von $(P P_4)$ [oder von $(P_4 P)$] sein. Ausmultipliziert geben die zwei Gleichungen selbstverständlich wieder (1) und (2). Wenn auf irgend welchem Weg für den gesuchten Punkt P ein Näherungspunkt P_0 oder $(X_0 Y_0)$ ermittelt werden kann, der dann nicht auf einer der Geraden $P_1 P_3$ oder $P_2 P_4$ liegen muss, durch die Annäherung nach **2.** oder graphisch, und sind $x_1 y$ die noch zu berechnenden Korrektionen der Näherungskoordinaten $(X_0 Y_0)$, also

$$(14)\qquad \begin{cases} X = X_0 + x \\ Y = Y_0 + y, \end{cases}$$

wobei x und y nicht über einige Meter betragen mögen, so gibt Einsetzung von (14) in (12) (13) oder (1) (2) für x, y sofort die Gleichungen:

$$(15)\qquad \begin{cases} x(y_3-y_1)-y(x_3-x_1)=(Y_0-y_3)(X_0-x_1)-(Y_0-y_1)(X_0-x_3) \\ x(y_4-y_2)-y(x_4-x_2)=(Y_0-y_4)(X_0-x_2)-(Y_0-y_2)(X_0-x_4) \end{cases}$$

und diese Gleichungen sind, wenn nur die Absolutglieder logarithmisch berechnet werden, mit dem Rechenschieber in der von den Normalgleichungen her geläufigen Art sehr bequem zu behandeln. Der Näherungspunkt im vorliegenden Beispiel sei (vgl. oben) $X_0 = +23200$, $Y_0 = -37932$; er braucht wie bemerkt nicht auf einer der Geraden zu liegen und seine Annäherung braucht viel weniger weit zu gehen als mit den angenommenen Zahlen. Die Rechnung, mit allen zu schreibenden Zahlen, ist dann diese:

$x_1 =$	$+23227,85$	$y_1 =$	$-38065,75$
$x_3 =$	$+23153,34$	$y_3 =$	$-37698,64$
$x_2 =$	$+23358,43$	$y_2 =$	$-37873,28$
$x_4 =$	$+22937,79$	$y_4 =$	$-38032,58$
$X_0 =$	$+23200,00$	$Y_0 =$	$-37932,00$
$X_0 - x_1 =$	$-\ 27,85$	$Y_0 - y_1 =$	$+\ 133,75$
$X_0 - x_3 =$	$+\ 46,66$	$Y_0 - y_3 =$	$-\ 233,36$
$X_0 - x_2 =$	$-\ 158,43$	$Y_0 - y_2 =$	$-\ 58,72$
$X_0 - x_4 =$	$+\ 262,21$	$Y_0 - y_4 =$	$+\ 100,58$
Pr. $x_3 - x_1 =$	$-\ 74,51$	$y_3 - y_1 =$	$+367,11$
Pr. $x_4 - x_2 =$	$-420,64$	$y_4 - y_2 =$	$-159,30$

$+367x$	$+\ 75y$	-258	$= 0$
-159	$+421$	$+538$	
$+159$	$+\ 32$	-112	
	$453y$	$+426$	$= 0$
$+\ 28$	$-\ 75$	$-\ 94$	
$395x$		-352	$= 0$

Von hier aus Rechenschieberrechnung.

$y = -0,94$, $\underline{Y = -37932,94}$

$x = +0,89$, $\underline{X = +23200,89.}$

$y_3 - y_1 = +367,11$	
$x_3 - x_1 = -\ 74,51$	
$y_4 - y_2 = -159,30$	
$x_4 - x_2 = -420,64$	
2.36 802 *n*	2.00 251
1.44 483 *n*	2.19 984 *n*
3.81 285	4.20 235 *n*
2.12 630	1.76 879 *n*
1.66 894	2.41 865
3.79 524	4.18 744 *n*
+ 6499	— 15 935
+ 6241	— 15 397
+ 258	— 538

Es liessen sich leicht auch noch weitere Rechenproben aufstellen; ferner liesse sich die Rechnung vereinfachen, so dass die logarithmische Rechnung ganz wegfällt, es verlohnt sich aber nicht, diesem Weg näher nachzugehen, wenn die vorstehende Rechnung auch symmetrisch und nicht unbequem ist.

b) Eine andre Art der Verwendung des Schiebers ist dagegen noch folgende. Die Gleichungen [vgl. (9) und (10)]

$$(16)\quad \begin{cases} Y = y_1 + k_1 (y_3 - y_1) = y_2 + k_2 (y_4 - y_2) \quad \text{und} \\ X = x_1 + k_1 (x_3 - x_1) = x_2 + k_2 (x_4 - x_2) \end{cases}$$

zeigen, dass die Koeffizienten k_1 und k_2 zu bestimmen sind aus den Gleichungen

$$(17)\quad \begin{cases} k_1 (y_3 - y_1) - k_2 (y_4 - y_2) = y_2 - y_1 \quad \text{und} \\ k_1 (x_3 - x_1) - k_2 (x_4 - x_2) = x_2 - x_1. \end{cases}$$

Kann man sich mit Hilfe eines bequemen Näherungspunktes genäherte Werte für diese Koeffizienten verschaffen, etwa $k_{1,0}$ und $k_{2,0}$, und sind

$$(18)\quad \begin{cases} \Delta k_1 = k_1 - k_{1,0} \\ \Delta k_2 = k_2 - k_{2,0} \end{cases}$$

die noch zu bestimmenden Korrektionen dieser Näherungswerte, so hat man für die Δk die Gleichungen

$$(19)\quad \begin{cases} \Delta k_1 (y_3 - y_1) - \Delta k_2 (y_4 - y_2) = y_2 - y_1 - k_{1,0} (y_3 - y_1) + k_{2,0} (y_4 - y_2) \\ \Delta k_1 (x_3 - x_1) - \Delta k_2 (x_4 - x_2) = x_2 - x_1 - k_{1,0} (x_3 - x_1) + k_{2,0} (x_4 - x_2); \end{cases}$$

die Näherungswerte $k_{1,0}$, $k_{2,0}$ sind nur so zu wählen, dass die Beträge $k_{1,0} (y_3 - y_1)$, $k_{2,0} (y_4 - y_2)$ u. s. f. ohne Rechenhilfsmittel bequem im Kopf zu bilden sind. Im vorliegenden Beispiel kann man nach dem oben bereits benützten Näherungspunkt oder nach der ersten graphischen Darstellung in 4. wählen

$$k_{1,0} = {}^9/_{25} \qquad k_{2,0} = {}^3/_8; \quad \text{es ist:}$$

$$\frac{9}{25} \cdot 361{,}11 = \frac{18}{50} \cdot 361{,}11 = \frac{20-2}{50} \cdot 361{,}11 = \begin{cases} 146{,}844 \\ -14{,}684 \end{cases} = 132{,}16,$$

ebenso zu rechnen $\quad \frac{9}{25} \cdot 74{,}51 = 26{,}824;$ ferner

$$\frac{3}{8} \cdot 159{,}30 = \frac{1}{2} \cdot 159{,}30 - \frac{1}{4} \text{ dieses Betrages} = \begin{cases} 79{,}65 \\ -19{,}912 \end{cases} = 59{,}738$$

und ebenso zu rechnen $\quad \frac{3}{8} \cdot 420{,}64 = 157{,}740;$

damit werden die Absolutglieder rechts in (19)

$$192{,}47 - 132{,}160 - 59{,}738 = +0{,}572 \quad \text{und}$$
$$130{,}58 + 26{,}824 - 157{,}740 = -0{,}336.$$

Die Gleichungen für Δk_1 und Δk_2, die wieder mit dem Rechenschieber zu behandeln sind, werden also

$$
\begin{array}{rrrl}
367\,\Delta k_1 & +159\,\Delta k_2 & -0{,}572 & =0\\
-75\,\Delta k_1 & +421\,\Delta k_2 & +0{,}336 & =0\\
\hline
+75 & +32 & -0{,}117 & \\
\hline
 & 453\,\Delta k_2 & +0{,}219 & =0\\
 & \Delta k_2 & = -0{,}00048_4 & \\
\hline
+28 & -159 & -0{,}127 & \\
\hline
395\,\Delta k_1 & & -0{,}699 & =0\\
 & \Delta k_1 & = +0{,}00177 &
\end{array}
$$

$$
k_1 = 0{,}36000 + 0{,}00177
$$
$$
k_2 = 0{,}37500 - 0{,}00048_4,
$$

also die Näherungskoordinaten der mit $k_{1,0}$ und mit $k_{2,0}$ entstehenden Näherungspunkte zu verbessern um

$$
\begin{array}{l}
+0{,}00177\,.\,-\;74{,}5 = -0{,}132\\
+0{,}00177\,.\,+367{,}1 = +0{,}649\\
\hline
-0{,}00048_4\,.\,-420{,}6 = +0{,}203\\
-0{,}00048_4\,.\,-159{,}3 = +0{,}077,\ \text{d. h.}
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{ll}
\text{Zuschlag an } x_1 = -\;26{,}824 - 0{,}132 & \\
\qquad = -\;26{,}956 & \\
\quad\text{„} \quad \text{„}\ \ y_1 = +132{,}160 + 0{,}649 & \\
\qquad = +132{,}809 & \\
\hline
\text{Zuschlag an } x_2 = -157{,}740 + 0{,}203 & \\
\qquad = -157{,}537 & \\
\quad\text{„} \quad \text{„}\ \ y_2 = -\;59{,}738 + 0{,}077 & \\
\qquad = -\;59{,}661 &
\end{array}
\qquad
\left.\begin{array}{l}
X = +\,23200{,}894\\
Y = -\,37932{,}941\\
\hline
X = +\,23200{,}893\\
Y = -\,37932{,}941
\end{array}\right\}\quad (20)
$$

Auch hier sind die mm nicht scharf; sie könnten aber, wenn es erforderlich wäre, leicht erhalten werden. Die Rechnung ist symmetrisch, ganz mit dem Rechenschieber gemacht (abgesehen von der Auffindung bequemer Näherungswerte $k_{1,0}$, $k_{2,0}$, zu der man aber gar kein Rechenhilfsmittel braucht) und der durchgreifenden Schlussprobe nicht entbehrend.

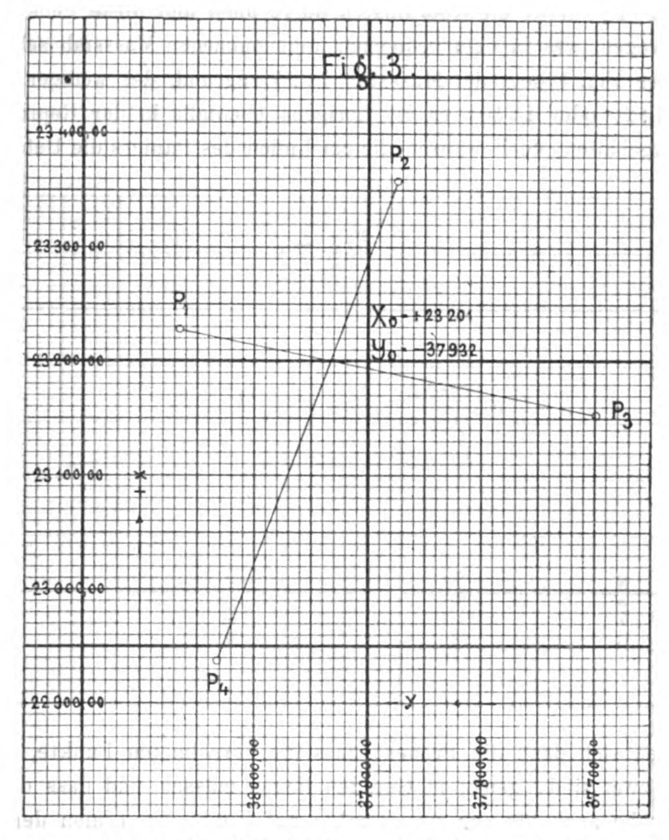
4. Ebenso nahe wie die Verwendung des Schiebers liegt hier auch folgende Ueberlegung: wenn man bei trigonometrischen Punktbestimmungen das graphische Auftragen der Zielstrahlen in der nächsten Umgebung des zu bestimmenden Punkts zulässt, so wird man, da heutzutage gut geteiltes Millimeter-Papier überall zu haben ist, auch bei der vorliegenden Aufgabe das graphische Verfahren versuchen können.

Tragen wir, um einen Näherungspunkt P_0 zu erhalten, die vier gegebenen Punkte in ein mm-Liniennetz ein und ziehen $P_1 P_3$, $P_2 P_4$; es genügt der Massstab 1 : 5000, vgl. Fig. 3, wo dieser Massstab nicht mehr festgehalten, seine Anwendung aber noch durch die ursprünglichen cm- und 2 mm-Linien zu erkennen ist. Man liest ab

$$
(21)\qquad \left\{\begin{array}{l} X_0 = +\,23201\\ Y_0 = -\,37932.\end{array}\right.
$$

In der Nähe dieses Punkts wird man also in grossem Massstab die Linien $P_1 P_3$ und $P_2 P_4$ zu ziehen haben. Misst man flüchtig mit einem mm-Massstab die Strecken $P_1 P$ und $P_1 P_3$, ebenso $P_2 P$ und $P_2 P_4$ in dieser Darstellung 1 : 5000 ab, so findet man die genäherten einfachen Verhältniszahlen:

$$
(22)\qquad \left\{\begin{array}{l}
\dfrac{P_1 P}{P_1 P_3}\ \text{etwa} = \dfrac{27}{75} = \dfrac{9}{25} = \dfrac{18}{50}\\[2ex]
\dfrac{P_2 P}{P_2 P_4}\ \text{etwa} = \dfrac{33^1/_2}{90} = \text{nahezu}\ \dfrac{3}{8}\,.
\end{array}\right.
$$



Um gar keines Rechenhilfsmittels zu bedürfen, sind diese Zahlen möglichst einfach zu wählen; wie oben ist zu rechnen:

$$\frac{18}{50} \cdot 367{,}11 = 132{,}160\,, \quad \frac{18}{50} \cdot 74{,}51 = 26{,}824\,;$$

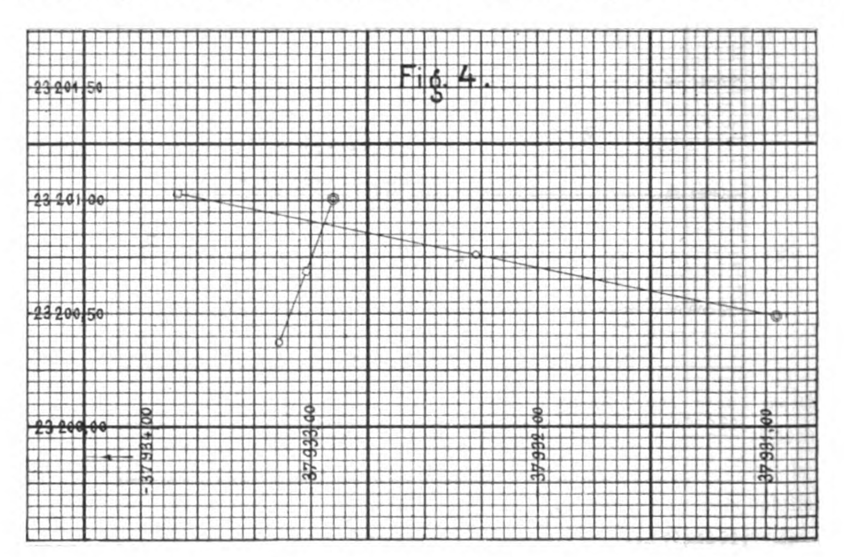
$$\frac{3}{8} \cdot 159{,}30 = 59{,}738\,, \quad \frac{3}{8} \cdot 420{,}64 = 157{,}740,$$

was auf dem angegebenen Weg fast im Kopf geschehen kann. Man erhält so zunächst auf $P_1 P_3$ und $P_2 P_4$ die zwei Punkte □ der Fig. 4 mit den Koordinaten

□ auf $P_1 P_3$ + 23201,03 — 37933,59 | □ auf $P_2 P_4$ + 23200,69 — 37933,02.

Es würde nun genügen, auf ein andres Stückchen des mm-Papiers, etwa unmittelbar unter Fig. 3 den Massstab 1 : 10 oder nur 1 : 20, selbst 1 : 25 für die nächste Umgebung dieses Punkts festzusetzen, die zwei □ Punkte aufzutragen und durch sie Parallelen mit den Linien der unmittelbar darüberstehenden ersten Figur (1 : 5000) zu ziehen, um die Koordinaten des Punkts P auf 1 cm ablesbar zu machen. Man kann aber, um eine weitere Probe zu haben, bequem auch noch durch Hundertteilung u. s. f. der oben berechneten Koordinatendifferenzen für weitere Punkte auf $P_1 P_3$

und auf $P_2 P_4$ direkt die Koordinaten ausrechnen und diese Punkte ebenfalls auftragen, was in dem bequemen angenommenen Massstab sehr rasch geht. (Der Fig. 4 liegt der Massstab 1 : 25 zugrund, der weniger bequem ist als 1 : 20 oder 1 : 10; er ist übrigens ebenfalls in der Reproduktion nicht festgehalten, doch wahren die cm-Linien des Papiers die Uebersicht.)



Es ergeben sich dann die Proben, dass die berechneten Punkte, wenn es mehr als zwei sind, genau in Geraden liegen müssen und dass diese Geraden (Probe auch für nur zwei Punkte auf jeder) den Linien der Fig. 3 parallel gehen müssen. In der beistehenden Fig. 4 sind noch aufgetragen die Punkte auf $P_1 P_3$ mit $^1/_{100}$ und $^2/_{100}$ der obigen Differenzen, auf $P_2 P_4$ die Punkte mit $+ ^2/_{1000}$ und $- ^2/_{1000}$ der Differenzen. Dies gibt ohne Rechnungsarbeit

— 0,27	+ 1,32	$\mp$ 0,31$_5$	$\mp$ 0,12
— 0,54	+ 2,64		

und damit die in Fig. 4 noch eingetragenen Punkte ○ und ◎ mit den Koordinaten:

○	+ 23200,76	— 37932,27	○	+ 23200,37$_5$	— 37933,14
◎	+ 23200,49	— 37930,95	◎	+ 23201,00$_5$	— 37932,90.

Die Verbindungslinien dieser Punkte geben sehr sicher den gesuchten Punkt.

Ich wiederhole, dass solche graphische Auflösungen (obwohl die hier angedeutete an Bequemlichkeit kaum etwas zu wünschen übrig lässt) für Aufgaben wie die vorliegende neben einem gut eingerichteten Formular für die Rechnung praktisch kaum in Betracht kommen können und dass ich sie nur als Uebungen für Studierende aufzufassen bitte. Immerhin würde eine solche Bestimmung in den Bereich der praktischen Anwendung ge-

rückt, wenn es sich um sehr genaue (1 mm oder schärfer) Ermittlung handeln könnte; falls hier nicht eine Rechenmaschine benützt werden kann, wären vielziffrige Tafeln anzuwenden, mit denen sehr unbequem zu rechnen ist, während bei den im Vorstehenden angegebenen Lösungen die kleinen, im Kopf auszuführenden Rechnungen um nichts unbequemer werden, wenn auch die äusserste Genauigkeit verlangt würde.

Ich brauche dem Vorstehenden nicht hinzuzufügen, in welcher Art auch verwandte Aufgaben, wie z. B. die von Masche a. a. O. behandelten, mit dem Rechenschieber oder graphisch aufgelöst werden können.

Hammer.

Zur Polyederprojektion.

Von Johannes Frischauf.

Bei der Polyederprojektion zur kartographischen Abbildung eines Teiles des Erdsphäroids wird dieses durch Meridiane und Parallelkreise, deren Längen- bezw. Breitenunterschiede als kleine Grössen I. Ordnung vorausgesetzt werden, in sphäroidische Vierecke zerlegt. Ein solches Viereck kann mit einem Fehler III. Ordnung nach diesen kleinen Grössen (abgesehen von dem Faktor e^2) durch ein sphärisches Viereck auf einer Kugel vom Halbmesser

$$N_0 = \frac{a}{(1 - e^2 \sin \varphi_0{}^2)^{1/2}},$$

wo φ_0 die Mittelbreite bedeutet, ersetzt werden; dabei ist es gleichgültig, ob die Abbildung konform oder durch Zentralprojektion (aus dem Mittelpunkte der Kugel) vorgenommen wird.

Bei der Polyederprojektion wird jedes solche sphärische Viereck vom Breitenunterschied $2b$, Längenunterschied $2l$, dessen Ecken A, B, C, D durch die Grössen

$$A = (\varphi_0 + b, -l), \qquad B = (\varphi_0 + b, +l),$$
$$C = (\varphi_0 - b, -l), \qquad D = (\varphi_0 - b, +l)$$

bestimmt sind, mit dem ebenen Viereck durch die vier Ecken A, B, C, D als zusammenfallend vorausgesetzt. Dieses Zusammenfallen kann geometrisch so definiert werden, dass die Punkte des sphärischen Vierecks durch die orthogonalen Projektionen auf die Ebene durch die vier Eckpunkte ersetzt werden. Bei diesem Ersatze sollen die kleinen Grössen III. Ordnung nach b und l vernachlässigt werden.

Es sei in Figur 1 AB ein Bogen eines Kreises vom Halbmesser Eins, $AOB = \alpha$ der zugehörige Zentriwinkel, M ein beliebiger Punkt dieses Bogens, $AOM = \beta$. Zieht man $BB' \perp AO$, $MM' \perp AO$, $MN \perp BB'$, ist P der Durchschnittspunkt von BB' und MO, so ist

$$AB' = 1 - \cos\alpha,\quad AM' = 1 - \cos\beta,\quad M'B' = MN = \cos\beta - \cos\alpha,$$

$$BB' = \sin\alpha,\quad MP = \frac{MN}{\cos\beta},\quad NP = MN\,tg\,\beta.$$

Wird α (also auch β) klein erster Ordnung vorausgesetzt, so ist mit Vernachlässigung der kleinen Grössen III. Ordnung

$$MN = \tfrac{1}{2}(\alpha^2 - \beta^2),\quad MP = MN,\quad NP = 0,\quad \text{Bogen } AB = B'B.$$

Aus $NP = 0$ folgt, dass statt der orthogonalen Projektionen der Punkte des sphärischen Vierecks auf das ebene auch die zentralen genommen werden dürfen. Die vier Seiten des geradlinigen Vierecks sind daher die Bilder der grössten durch die Ecken gelegten Kreisbögen.

Die beiden Parallelkreisbögen werden als Ellipsenbögen abgebildet, ihre Ebenen bilden mit der Vierecksebene einen Winkel $90^0 - \varphi_0$. Ein Punkt des Parallelkreises, bestimmt durch die Länge λ, gibt eine auf die Sehne des Parallelkreises senkrechte Strecke $= \frac{1}{2} N_0 \cos\varphi_0 (l^2 - \lambda^2)$, also in der Projektion auf das ebene Viereck die Strecke x

$$x = \tfrac{1}{2} N_0 \cos\varphi_0 (l^2 - \lambda^2) \sin\varphi_0 = \tfrac{1}{4} N_0 \sin 2\varphi_0 (l^2 - \lambda^2).$$

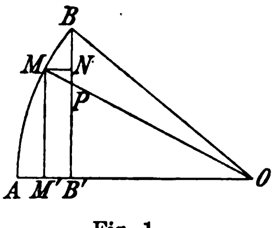


Fig. 1.

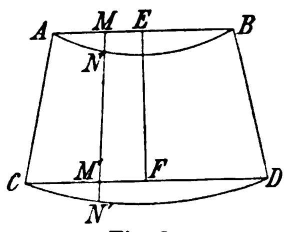


Fig. 2.

Das Kartenblatt hat die Form eines Trapezes und wird bei der angegebenen Genauigkeit auf folgende Art konstruiert (Fig. 2): Die Mittellinie EF ist gleich der Länge des Meridianbogens zwischen den zwei Breitenkreisen, $AE = BE$ sind senkrecht auf EF und gleich den Parallelkreisbögen auf dem Sphäroid. Gleiches gilt von CF und DF. Die Grössen EF, AE, CF werden aus Tafeln entnommen. Die Grösse $MN = M'N' = x$ für den nördlichen und südlichen Parallelkreisbogen wird nach der obigen Formel gerechnet. Für die Breite von 45^0 beträgt der grösste Wert von x (für $\lambda = 0$) bei einem Messtischblatt 1 : 25 000 für $l = 5'$ nur 0,135 mm; für ein Kartenblatt 1 : 100 000 für $l = 15'$ 0,30 mm, bei 1 : 75 000 0,40 mm.

Zusatz. Bei der hier vorausgesetzten Genauigkeit kann diese Abbildung eines sphäroidischen Viereckes auch als Kegelprojektion oder Bonne, Cassini, (Transversal) Mercator u. s. w. angesehen werden, wobei selbstverständlich jedes Kartenblatt seinen eigenen Kartenmittelpunkt besitzt.

Zur indirekten Linienmessung.

Von **P. Reutzel**, Geometer I. Kl. in Darmstadt.

Ist eine Linie AB mit einer dichten Hecke (lebendem Zaun) bepflanzt, wie es an den Grenzlinien längs der Eisenbahnen u. s. w. häufig vorkommt, so ist eine direkte Messung derselben nicht möglich. Man wird sich gegebenenfalls durch Uebertragen dieser Linie auf eine andere Gerade $A_1 B_1$ zu helfen suchen. Da aber hierbei die Fusspunkte A_1 und B_1 selbst nicht genau bestimmt werden sollen, so misst man die Strecken $CD = l$ und $AC = c$, sowie $BD = c_1$ und berechnet hieraus mit Hilfe der abgelegten Masse a und a_1 die Stücke b und b_1, woraus sich die Linie $A_1 B_1 = L_1 = l + b + b_1$ ergibt. Will man nun die nötige Rechenarbeit möglichst einfach gestalten und sogleich im Felde durchführen, so wählt man zunächst a und a_1 aus und markiert die Punkte A_1 und B_1 durch Fluchtstäbe. Alsdann berechnet man zweckmässig c und b bezw. c_1 und b_1 gleichzeitig, wozu sich sehr gut die in meinem Aufsatz über $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ Seite 208 dieser Zeitschrift gegebenen Formeln $a = n \,.\, v$, $b = \frac{(n^2 - 1)\, v}{2}$, $c = \frac{(n^2 + 1)\, v}{2}$ eignen. Wäre z. B. $a = 80$ cm $= 10 \times 8 = n \,.\, v$, so ist $b = \frac{99 \times 8}{2} = 3{,}96$ m und $c = \frac{101 \times 8}{2} = 4{,}04$ m. Nun hat man nur noch die berechneten Strecken c und c_1 in schräger Richtung von A nach C bezw. von B nach D anzutragen, die erhaltenen Punkte in die Gerade $A_1 B_1$ einzuvisieren und die Strecke l zu messen. Hierdurch ist die Linie L_1 vollständig bestimmt und man erhält die Linie $AB = L$ hinreichend genau nach der Formel $L = L_1 + \frac{a_1 - a}{2 L_1}$ oder $L = L_1 + \frac{a - a_1}{2 L_1}$, je nachdem $a_1 \gtrless a$ ist. Ist $a = a_1$, so wird $L = L_1 = l + 2b$.

Entstehen nun dadurch, dass das Ablegen der Strecken a und a_1 nicht genau rechtwinklig zu $A_1 B_1$ erfolgt, die Visierfehler da und da_1, so berechnet sich hieraus ein Längenfehler $dL_1 = \pm \frac{a}{b}\, da \pm \frac{a_1}{b_1}\, da_1$. Man hat daher bei Anwendung des Verfahrens ein günstiges Verhältnis $\frac{a}{b}$ zu wählen und dafür zu sorgen, dass die Visierfehler so klein bleiben, dass ihr Einfluss auf die Länge $A_1 B_1$ unschädlich ist.

Bücherschau.

Die magnetische Vermessung des Gebietes des Königreichs Sachsen. I. Mitteilung. Von Obervermessungsinspektor Göllnitz in Dresden. Mit 5 Tafeln. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen auf das Jahr 1908. Buchdruckerei und Verlagsanstalt von Ernst Maukisch. Freiberg i/S. 1908.

Seitdem die astronomisch-geodätischen Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreiche Sachsen, die im Jahre 1862 unter Mitwirkung von Bruhns und Weissbach in Angriff genommen worden waren, im Jahre 1890 durch den Altmeister der sächsischen Geodäsie, Professor Christian August Nagel, zum Abschlusse gebracht worden sind, ist immerhin ein Zeitraum von 17 Jahren verflossen, ehe die Sächsische Staatsregierung wieder Gelegenheit und Veranlassung fand, sich an einer grösseren wissenschaftlichen Unternehmung zur physischen Erforschung der Erde im Rahmen internationaler Abmachungen zu beteiligen. Die im Jahre 1907 ausgeführte magnetische Vermessung ist eine Fortsetzung der Nagelschen Arbeiten nach der geophysikalischen Seite, und es ist gewiss nicht als ein Zufall anzusehen, dass der ehrenvolle Auftrag zur Ausführung dieses wissenschaftlichen Werkes, obwohl es dem eigentlichen Arbeitsgebiete der Geodäsie ziemlich fern liegt, auch diesmal wieder einem Vertreter des wissenschaftlichen Vermessungsdienstes und im übrigen einem Schüler Nagels zuteil wurde.

Die vorliegende I. Mitteilung behandelt auf Grund gediegener Sachkenntnis und reicher praktischer Erfahrungen die erdmagnetischen Erscheinungen und ihre Erforschung, sowie die magnetischen Landesvermessungen im allgemeinen nach Wesen, Zweck und Organisation in klarer und allgemein verständlicher Darstellung und im übrigen in solcher Ausführlichkeit, dass dieser Teil der Arbeit für sich als eine Monographie der erdmagnetischen Erscheinungen und Messungen bezeichnet werden darf und, wie auch schon von autoritativer Seite an anderer Stelle bemerkt worden ist, ausgezeichnete Dienste zur Einführung in die Lehre des Erdmagnetismus und der erdmagnetischen Messungen leisten kann.

Im einzelnen verweisen wir hier auf den Abschnitt über magnetische Distriktsstörungen und die Auseinandersetzungen über den Zusammenhang der magnetischen und der Schwerkrafterscheinungen. Es ist bekanntlich als ein gesichertes Ergebnis der bisherigen Forschungen anzusehen, dass Schwerkraftstörungen und magnetische Distriktsstörungen immer miteinander verbunden auftreten, so zwar, dass in Gebieten mit geringerer Schwerkraft auch stets eine Abnahme der normalen magnetischen Kraft festzustellen ist. Ein weiterer Abschnitt befasst sich mit dem Wesen der säkularen Aenderungen der magnetischen Elemente, zu denen noch die jährlichen und täglichen Aenderungen hinzutreten. Alle diese Verhältnisse

gewinnen besonderes Interesse, da man in neuester Zeit mit gutem Erfolge daran gegangen ist, zur Ortsbestimmung im Luftballon magnetische Messungen vorzunehmen. Hierzu bedarf es natürlich in erster Linie genauer Karten der Isogonen und Horizontalisodynamen, sowie der Kenntnis der Variationen der betreffenden Elemente. Die neueste Arbeit hierzu stammt von A. Marcuse, Ortsbestimmung im Ballon, Berlin 1909 bei Georg Reimer.

Auch die mathematische Theorie des Erdmagnetismus, insbesondere nach ihrem Ausbau durch die neueren Forschungen A. Schmidts, der bekanntlich die Erscheinungen des Erdmagnetismus durch Hinzunahme eines Systems von Kräften ohne Potential zu erklären versucht hat, findet entsprechende Würdigung. Diese Frage hat bekanntlich v. Bezold noch wenige Jahre vor seinem Tode Veranlassung gegeben, die internationale magnetische Vermessung eines ganzen Parallelkreises vorzuschlagen, um für einen solchen Integrationsweg die Liniensumme der magnetischen Kraft zu ermitteln, die, wenn nur Kräfte mit einem Potential vorhanden wären, bis auf Beobachtungsfehler den Betrag Null ergeben müsste. Aber v. Bezold hat auch darauf hingewiesen, dass sich solche Integrationen zur Prüfung der Gauss'schen Theorie auch schon für sehr kleine, aber gut durchforschte Gebiete mit Vorteil verwenden lassen. Dies wird insbesondere für die vorliegende sächsische magnetische Vermessung zutreffen, die wegen ihrer durchaus einheitlichen Anordnung und wegen der exakten Durchführung bei einem Integrationswege von nahezu 600 km im äusseren Umfange sich vorzüglich zu dergleichen Untersuchungen eignen wird. Es mag daher an dieser Stelle der Wunsch ausgedrückt werden, dass bei Veröffentlichung der Ergebnisse in extenso auch allenthalben die Komponenten der magnetischen Kräfte für jede der 100 Beobachtungsstationen angegeben werden, um die fraglichen Untersuchungen möglichst zu erleichtern.

Im nächsten Abschnitte ist die allgemeine Theorie der zur Anwendung gelangten Messungs- und Rechnungsmethoden nach dem Vorbilde des Potsdamer erdmagnetischen Observatoriums behandelt, woran sich die ausführliche Darlegung aller derjenigen Gesichtspunkte schliesst, die bei Ausarbeitung des generellen Planes für eine magnetische Landesvermessung in Frage kommen. Hierbei war vor allen Dingen darüber zu entscheiden, wie und wo die nötigen absoluten Messungen, abgesehen natürlich von denjenigen, welche am Anfange und am Ende der Feldarbeiten und zwar selbstverständlich im Potsdamer magnetischen Observatorium auszuführen waren, vorgenommen werden sollten. Herr Göllnitz hat sich entschlossen, zu diesem Zwecke eine sogenannte Kontrollstation in der Nähe der sächsisch-preussischen Grenze zu errichten und die absoluten Bestimmungen der Horizontalintensität (während der Feldarbeit im ganzen sechsmal) nur auf dieser auszuführen. Hierdurch wurde ein wertvoller Aufschluss über das Verhalten der bei den relativen Messungen der Horizontalintensität

verwendeten Ablenkungsmagneten, resp. deren magnetischer Momente, gewonnen. Diese relativen Messungen auf den Planstationen waren nur Ablenkungsmessungen, so dass Schwingungsmessungen überhaupt nur auf der Kontrollstation Skassa ausgeführt worden sind.

Einen breiten Raum nehmen ferner die Darlegungen ein, welche die spezielle Anlage der magnetischen Landesvermessung, insbesondere also die Auswahl der Planstationen, die nach 3 Ordnungen eingeteilt wurden, betreffen. Hierbei war im Auge zu behalten, dass vor allen die Stationen 2. Ordnung die Distriktsstörungen und diejenigen 3. Ordnung wenigstens die grösseren lokalen Störungen zum Ausdrucke bringen sollten. Um diesem Ziele möglichst nahe zu kommen, mussten in erster Linie eingehende Erörterungen über die petrographische Zusammensetzung und die geologisch-tektonische Bildung und Gliederung der betreffenden Landesteile vorgenommen werden. Die zweckmässige Auswahl der Planstationen dürfte mit zu den schwierigsten Teilen der Aufgabe gehören, namentlich im vorliegenden Falle, wo zu erwarten stand, dass die magnetische Vermessung des sächsischen Staatsgebietes einen nicht unwichtigen Beitrag zur Erkenntnis eines etwaigen Zusammenhanges zwischen magnetischen und geologisch-tektonischen Störungen erbringen würde, wenn nur diese Messung entsprechend angelegt und durchgeführt worden sein wird. Nach dem, was Herr Göllnitz aus den Ergebnissen der magnetischen Aufnahme in kartographischer Darstellung der isomagnetischen Linien bisher im engeren Kreise vorgelegt hat, scheint es, dass die Auswahl der Planstationen, die Herr Göllnitz in Rücksicht auf die Aufdeckung der Störungen getroffen hat, eine durchaus zweckmässige und glückliche gewesen ist.

Zu bemerken ist, dass sämtliche Planstationen, einschliesslich der Kontrollstation, grundsätzlich in trigonometrische Punkte oder in deren nächsten Nähe verlegt und letzteren Falles durch einfache Zentrierungsmessungen angeschlossen wurden. Dadurch konnten bei der Deklinationsmessung astronomische Azimutbestimmungen ganz entfallen, indem das Azimut des magnetischen Meridians durch Anvisieren benachbarter trigonometrischer Punkte, in der Regel Kirchen, unter Berücksichtigung der Meridiankonvergenz festgelegt wurde. Dr.-Ing. *Schreiber.*

Die Entstellung unseres Landes. Von Professor Paul Schultze-Naumburg. Herausgegeben vom Bund „Heimatschutz“. 78 Seiten mit 76 Abbildungen. Preis im Buchhandel 50 Pfg.

Die Aufgabe des Bundes, die deutsche Heimat in ihrer natürlichen und geschichtlich gewordenen Eigenart zu schützen, findet in der vorliegenden, sich selbst empfehlenden Schrift eine äusserst wirksame Unterstützung.

Anknüpfend an den bedeutsamen Erlass der preussischen Minister des Innern und der öffentlichen Arbeiten vom 10. Januar 1908 gegen die bau-

liche Verunstaltung von Stadt und Land, der auch in unserer Zeitschrift im Jahrgange 1908 Seite 385 u. w. zum Abdruck gelangt ist, behandelt der Verfasser in gedrängter Kürze die wichtigsten Kapitel der Pflege der heimischen Bauweise und begleitet seine Ausführungen mit einer Reihe treffender Beispiele und Gegenbeispiele.

Wir glauben, dass auch der Landmesser an den Bestrebungen des Bundes lebhaften Anteil nehmen muss und durch Verbreitung der Heimatschutzgedanken, dann aber auch durch Eingreifen in praktischen Fällen für den Schutz seiner engeren und weiteren Heimat eintreten wird.

Schewior-Münster.

Die Erdbewegung bei Ingenieurbauten. Unter besonderer Berücksichtigung der ausführlichen Vorarbeiten, sowie der Abrechnung für Trassierung von Strassen, Eisenbahnen und anderen Verkehrswegen, von Ing. Karl Allitsch, k. k. Professor in Innsbruck, emer. Oberingenieur und beh. aut. und beeid. Geometer. Mit 10 Abbildungen. München und Berlin, Druck und Verlag von R. Oldenbourg, 1908. Preis kartoniert 1,50 Mk.

Die Sondertätigkeit des Herrn Verfassers hat das Gebiet der Erdmassenberechnung um eine Schrift bereichert, die als ein äusserst wertvoller Beitrag zur Ermittlung der genauen Bodenbewegung bezeichnet werden muss. Wir benutzen gern die Gelegenheit, auf die Abhandlung aufmerksam zu machen, zu einer Zeit, wo schon die hohen Arbeiterlöhne dahin drängen, die bewusst ungenauen Berechnungsmethoden zu verlassen und neue Wege zu beschreiten, die ein möglichst fehlerfreies Ergebnis verbürgen.

Die bis jetzt allgemein übliche Berechnung langgestreckter Kunstkörper stützt sich auf die Bildung des arithmetischen Mittels zweier aufeinanderfolgenden Querschnitte und dessen Erweiterung durch den Abstand der beiden Prismenflächen. Das den tatsächlichen Verhältnissen am besten entsprechende Prismatoid wird praktisch kaum zu Rate gezogen aus dem einfachen Grunde, weil neben den beiden Endquerschnitten noch die Kenntnis des Mittelschnittes erforderlich ist. Die direkte Bestimmung dieser Mittelschnittsfläche wird nun von dem Herrn Verfasser umgangen durch die Benutzung eines eigenen graphischen Verfahrens, dem die von einem Damme oder Einschnitte bedeckte Bodenfläche und die Böschungsanlage zugrunde gelegt werden. Der Vorgang wird im Prinzip an einer Anzahl Abbildungen eingehend erläutert, so dass die praktische Anwendung, sobald die massgebenden Voraussetzungen erfüllt sind, mit Leichtigkeit einsetzen kann.

Es sei noch kurz auf das im Texte sorgfältig zusammengetragene Literaturverzeichnis über Erdarbeiten hingewiesen, das die kleine Schrift doppelt wertvoll erscheinen lässt. *Schewior*-Münster.

Fachausbildung und Zweiklassen-System.

Unter den ein ausgeprägtes wissenschaftliches Fachstudium erfordernden Berufen gibt es heute im modernen deutschen Kulturstaate, oder richtiger in den einzelnen grösseren und kleineren Staatsgebilden, aus welchen sich unser deutscher Kulturstaat zusammensetzt, wohl kaum einen zweiten neben dem Landmesserberufe, für welchen die massgebenden Stellen die Anforderungen an die Fachausbildung geradezu von den zufälligen, leider eben vielfach nicht mustergültigen äusseren Diensteseinrichtungen abhängig zu machen gewohnt sind und sich für berechtigt halten. Fast überall kranken die Zustände noch an den Folgen jener spät-mittelalterlichen Massregeln, welchen das moderne Landmessertum, soweit man von einem solchen reden kann, überhaupt erst die Keime seiner Entstehung verdankt. Zur Zeit, als man sich genötigt oder doch veranlasst sah, eine allgemeine Landesvermessung durchzuführen oder doch die vorhandenen Behelfe zu einem für die einzelnen Staatsgebiete oder abgeschlossene Teile derselben einheitlichen Katasterwerke zusammenzuschliessen, war das Schul- und Bildungswesen, wenigstens das technische, überhaupt noch nicht auf der Höhe, dass man genügende Arbeitskräfte mit einer auf den gegebenen Sonderzweck gerichteten allgemeinen Bildung und theoretischen Fachbildung hätte finden können. Auch galt es fast überall, das Vermessungs- und Katasterwerk in mehr oder minder kurzer Zeit (wo es seinen Namen verdiente, allerdings notwendig in minder kurzer Zeit) zum Abschluss zu bringen. Man begnügte sich also mit der Errichtung von Winterschulen, welche bessere Praktiker leiteten, und schritt im übrigen zu möglichst ausgeprägter, oft bis zur Einseitigkeit gesteigerter Arbeitsteilung, für welche eben der einzelne in jenen sogenannten Fachschulen gedrillt wurde.

Erst als man daran ging, für die Fortführung der Werke Sorge zu tragen, und dabei die Entdeckung machte — man muss im hier fraglichen Sinne sagen gottlob, nicht leider —, dass die fortzuführenden Werke zugleich einer oft recht ausgiebigen Verbesserung und Ergänzung fähig waren, erst als immer mehr der Liegenschaftenverkehr seiner feudalen Fesseln ledig geworden, die Kulturtechnik aus den Windeln kam und die Erfahrungen bei den grossen Vermessungs- und Landverbesserungs-Unternehmungen zu einer wirklichen Fachwissenschaft geläutert und verdichtet waren, als man andererseits die zur Schnellfabrikation der Vermessungswerke herangelockten Elemente mit mehr Erfolg, als für die Sache segensreich war, wieder abgestossen hatte, — erst dann ging man daran, den künftigen Trägern des Landmesserberufes, welchen die massgebenden Stellen manchen Ortes lieber gleichfalls abgestossen hätten, die Wohltat einer wissenschaftlichen Fachbildung, im räumlich grössten Teile Deutschlands die eines akademischen Fachstudiums angedeihen zu lassen.

Wenn ich nun „mit Verlaub des Brutus und der andern“ zunächst auch an die Brust des Landmessers selbst schlagen darf, so lässt sich allerdings nicht behaupten, dass die Landmesser gerade alle und jederzeit der allmählichen Vorwärtsentwicklung der Fachausbildung sich hervorragend verständig und kollegial gegenübergestellt hätten. Die junge Generation wurde teilweise auf ihre akademische Bildung unbändig stolz und wurde so geneigt, ihre Lehrherren, Vorgesetzten und älteren Kollegen — welche ihnen doch eigentlich durch ihre warme Vertretung der Anregungen führender Geister in Nord- und Süddeutschland, wie Sombart, Dünkelberg, Jordan, Bauernfeind etc., zu der akademischen Bildung verholfen hatten, — zu den „ollen Kamellen“ zu rechnen. Sie waren zu einer Ueberschätzung des Wissens, der Aneignung der Theorie geneigt, so lange sie noch nicht in manchmal recht fataler Erfahrung die Wahrnehmung gemacht hatten, dass für einen recht erheblichen Teil der in der Praxis herantretenden Aufgaben die Kenntnis einschlägiger Formeln und Theorien überhaupt nicht genüge, dass zu ihrer Lösung vor allem ein gesundes fachmännisches Urteil nötig ist, welches auf der Schule allein, auch wenn sie Hochschule heisst, nicht gewonnen werden kann, dass die Aneignung der Theorie zu einer Beherrschung derselben erst da sich ausreift, wo zu dem gründlichen Wissen das gediegene Können, die Erfahrung sich gesellt. Begreiflicherweise liess sich dann andererseits mancher der Aelteren durch das Ueberschäumen des mit akademischem Wissen gefüllten Bechers zu sehr verärgern und zur Annahme verleiten, als seien die Missgriffe einzelner ungeschickter Theoretiker eine notwendige Folge eines ausgedehnteren schulmässigen Fachstudiums; sie gelangten so zu einer ebenso einseitigen Ueberschätzung des gediegenen Könnens, wie sie andererseits die Jungen dem übrigens tatsächlich nicht gerade übergründlichen Wissen allein angedeihen liessen.

Immerhin trieben solche Reibungen ihre Blüten mehr im eigenen Kreise, ohne in der breiteren Oeffentlichkeit besonders hervorzutreten. Mehr war letzteres der Fall bezüglich der Bestrebungen einzelner Heisssporne, dem engeren Berufszweige, dem besonderen Dienstzweige, dem sie angehörten und den sie in erster Linie zu fördern und zu heben sich berufen fühlten, eine erhöhte Bedeutung vor den verschiedenen anderen Berufszweigen zu sichern. Diese Sonderbündelei konnte natürlich der allgemeinen Hebung des Gesamtstandes nur abträglich, statt förderlich sein. Sie ist übrigens keineswegs in Preussen allein, sondern fast in allen Staaten in die Erscheinung getreten mit Ausnahme jener, die überhaupt ihren Bedarf an Vermessungsbeamten aus grösseren Nachbarstaaten bezogen und beziehen. Dass aber solche Sonderbestrebungen der Fachangehörigen einen Nährboden überhaupt finden konnten, war und ist in der betrübenden Tatsache begründet, dass auch die Stellung der Regierungen zur Frage einer ge-

nügenden und gründlichen Fachausbildung der nötigen Klarheit, des weitausschauenden Blickes und damit der umsichtigen Bedachtnahme auf das Gesamtwohl fast überall in Deutschland noch immer entbehrt. Unser ganzes Fach und seine Organisation entbehrt nicht nur im Gesamtreiche, sondern auch in den grösseren Einzelstaaten der einheitlichen Entwicklung, der Zusammenfassung in einer einheitlichen Spitze. Ein Vergleich der Gestaltung in den einzelnen Staaten zeigt das bunteste Bild. Auch wenn von der Frage, ob und wieweit sich ein gesonderter, staatlich geleiteter, kulturtechnischer oder Meliorationsdienst bereits herausgebildet hat, oder aber dessen Aufgaben noch dem Landmesser zufallen, ebenso wie von der weiteren Frage abgesehen wird, ob im öffentlichen Dienste, wie im Geschäftsverkehr eine Scheidung zwischen Vertikalmessungen und Horizontalmessungen eingetreten und die Tätigkeit des Landmessers also in der Hauptsache auf letztere beschränkt ist, zeigt sich eine grosse Verschiedenheit der Entwicklung oder wohl richtiger der teilweise Mangel einer richtigen Entwicklung hauptsächlich auch nach der Richtung, dass und wie neben den tatsächlich beamteten Landmessern auch solche im freien Gewerbebetrieb tätig sind. Dabei ist die „Freiheit“ des Betriebs ja tatsächlich fast ganz und überall nach dem Grundsatz eingerichtet: „Zur Liebe kann ich dich nicht zwingen, doch schenk' ich dir die Freiheit nicht.“ Aber nach aussen hin bestehen in der Leitung und Beaufsichtigung und überhaupt in der Gestaltung des freien Betriebes die grössten Verschiedenheiten. Auch im engeren Dienste der Staatsverwaltungen bestehen die verschiedenartigsten Einrichtungen und die bedenklichsten Mängel der Organisation. Selbst in Staaten, welche auf die Geschlossenheit der Einrichtung ihres staatlichen Messungsdienstes besonders stolz sind, sehen wir einen Kataster-, einen Flurbereinigungs- oder landwirtschaftlichen, einen Eisenbahn- u. s. w. Messungsdienst, fast ohne jeden organischen Zusammenhang, nebeneinander herlaufen, richtiger nebeneinander stillstehen, manchmal selbst sich gegenseitig befehden.

Diese Zersplitterung, diese Lückenhaftigkeit der äusseren Diensteseinrichtung äussert ihre Wirkung auf die Beurteilung allgemeiner Berufsfragen und der Fachausbildung insbesondere durch die massgebenden Stellen aber nicht allein durch die Macht des alten Spruches: Viel Köpf, viel Sinne. Die Zersplitterung und Mangelhaftigkeit der Organisation setzt vielmehr einer bessernden Neugestaltung selbst da Hindernisse entgegen, wo der gute Wille dazu vorhanden wäre. Sie erschwert aber allerdings das Aufkommen solchen guten Willens recht sehr, weil sie naturgemäss die massgebendsten Persönlichkeiten, die ja meistens sehr hohe Verwaltungsbeamte sind, aber eben deshalb keine Fachleute in unserem Sinne sein können, dazu drängt, auch diese grundlegende Berufsfrage nur vom Standpunkte des eigenen Ressorts zu beurteilen und zu regeln. So ent-

stehen Auffassungen, die man vom allgemeinen Standpunkte leider nur als einseitige bezeichnen kann, so erfolgen Massregeln und Unterlassungen, die dem einzelnen Ressort vielleicht zeitweise Vorschub leisten, die aber dem berechtigten Interesse, welches andere Zweige, welches die Allgemeinheit als solche an einer fortschrittlichen Entwicklung auch unseres Faches haben müssen, für eine weitere Zukunft nur hochgradig schädlich werden müssen. Man stösst da vor allem auf die Furcht vor mangelndem Zugang im einzelnen Ressort bei Erhöhung der Anforderungen an die allgemeine Vorbildung. Man übersieht dabei, um auf die Verhältnisse im grössten deutschen Staate zu exemplifizieren, dass die Annahme, man könnte nach lückenhafter Mittelschulbildung, einjähriger Vorpraxis und zweijährigem Fachstudium einen fertigen Landmesser vor sich haben, doch längst gerade von den sich am ängstlichsten an die Beibehaltung solcher Einrichtung anklammernden Ressorts als Trugschluss einbekannt ist, dadurch, dass man den vermeintlich fertigen Fachmann erst noch einer recht unerquicklich langen Ressortpraxis und zur Krönung derselben — wie ja selbstverständlich im europäischen Kulturstaat der „Prüfungen" und der lebenslänglichen Taxierung der Menschen nach den Dezimalstellen ihrer in der Jugend erlangten Prüfungsnote — einer abschliessenden Ressortprüfung unterwirft. Man übersieht dabei, dass die notwendig gewordene Verlängerung der Ausbildungszeit für einen (innerhalb des Rahmens, den Schulbildung überhaupt gewähren kann) zur baldigen Verwendung in allen Ressorts geeigneten Fachmann die jetzt erforderliche unselbständige Nachpraxis im einzelnen Ressort ausgleichend wieder abkürzen würde. Man übersieht dabei, dass die Erfahrung in den bezüglich der Ausbildung vorgeschrittensten Staaten längst klargestellt hat, dass der Verlust an Zugang solcher Elemente, welche den Beruf wegen der geringeren Forderungen an die Schulbildung ergreifen, vielleicht lustlos ergreifen müssen, reichlich aufgewogen wird durch Zugang solcher Elemente, die sich einem Berufe nur dann zuzuwenden Neigung finden, wenn derselbe neben anderen Berufen von nicht höherer Wichtigkeit und Leistung gleichwertig dasteht und auch von oben her wirklich gleich bewertet wird. Und wenn die Spitzen einzelner Ressorts eine zeitgemässe Weiterentwicklung für überflüssig halten, weil ihnen die derzeitigen Leistungen genügen, so sollten sie bedenken, dass sie eigentlich doch nur die quantitativen Leistungen zu beurteilen oder doch unmittelbar zu verspüren in der Lage sind, während die qualitative Wirkung der Leistungen sich weit über das Einzelressort hinaus der Gesamtheit der Beteiligten gegenüber geltend macht.

Alle diese Erwägungen würden sicher zu ganz anderen Ergebnissen führen, wenn ein fachmännisches Zentralorgan vorhanden wäre, welches unabhängig von den augenblicklichen und begrenzten Rücksichten der Einzelressorts diese Dinge von höherer Warte aus zu prüfen und zu regeln hätte.



Wer sich bei Beurteilung der Ausbildungsfrage auf solch allgemeinen, höheren Standpunkt stellt, auf den kann auch die Befürchtung nicht Eindruck machen, welche bei der ressortmässigen Beurteilung eine so bedeutsame Rolle spielt, dass man nämlich den Landmesser auch höher bezahlen müsse, wenn man ihm eine gründlichere Ausbildung gewähren würde. In diesem Punkte ist ja in jüngster Zeit in verschiedenen grösseren Staaten bei Neuordnung der Gehaltsbestimmungen einerseits die Gleichmacherei der in ihrem ganzen Wesen und Wirken, in der Notwendigkeit ihrer amtlichen Gliederung u. s. w. grundverschiedensten Berufe durch ausschliessliche Bewertung nach der augenblicklich vorgeschriebenen Semesterzahl ihrer Schul- und Ausbildungszeit, andererseits die widerlichste Befehdung der Beamtenkreise (verschiedenen Berufs, ja oft nur verschiedener Zweige des gleichen Berufs) durch Herabsetzung der anderen behufs Erhöhung des eigenen Reliefs in üppigsten Flor geschossen. In Bayern haben ja bei dieser Prozedur die Vermessungsbeamten nicht schlecht abgeschnitten, obwohl auch hier nicht alles Gold ist, was glänzt, — wovon ebensowohl die älteren Beamten, wie besonders die grosse Masse des jüngeren Nachwuchses ein Lied singen könnten. Um so schlimmer erging es dem preussischen Landmessertum, das bezüglich des Verhältnisses seiner materiellen Stellung gegenüber den anderen Ständen bei dieser Aufbesserungsoperation entschieden zurückgekommen ist. Wenn man sich erinnert, wie die idealen Bestrebungen nach einer Verbesserung der Ausbildung zu Zeiten und bei Anlässen, wo der Geldpunkt nicht im mindesten in Frage stand, mit der Begründung zurückgewiesen wurden, als erstrebte man die gründlichere Fachbildung nur als Grundlage für künftige erhöhte materielle Forderungen, während jetzt die wohlwollende Bevorwortung materieller Gleichstellung der Landmesser mit gleichgearteten Berufen mit dem achselzuckenden Hinweis auf die — nicht etwa tatsächliche, aber offiziell vorgeschriebene Ausbildungszeit abgelehnt wurde, darf es nicht wundernehmen, wenn sich der Beteiligten eine Bitterkeit bemächtigt, die sich dann gelegentlich (vergl. Heft 13) in einer Weise Luft macht, welche den Spitzen manches beteiligten Ressorts nicht gerade angenehm klingen kann und so das derzeit fehlende Wohlwollen kaum im Sturme erobern wird. Ueberdies glaubten in allen grösseren Staaten die massgebenden Stellen auf der oben erwähnten Grundlage des Semester-Reibens eine Regelung der Gehalte u. s. w. für alle Zukunft zustande gebracht zu haben. Ich möchte aber an die Worte Herders erinnern: „Alles auf dieser Erde ist Veränderung; hinfällig ist jedes Menschenwerk; drückend wird selbst die beste Einrichtung nach wenigen Geschlechtern.“ Der in diesen Worten liegende Trost ist freilich ein Wechsel auf eine vielleicht noch ferne liegende Zukunft; und von Wechseln, die noch nicht eingelöst sind, lässt sich das Leben in diesen schweren Tagen leider nicht bestreiten. Vielleicht darf

man aber hoffen, dass gerade jetzt nach Ausschaltung der materiellen Seite der Frage ihre sachliche Bedeutung sich einer angemesseneren und wohlwollenderen Beurteilung zu erfreuen haben wird.

Die schlimmste Frucht aber hat die unselige, einseitige Verquickung der Ausbildungsfrage mit der Bezahlungsfrage in dem Vorschlage gezeitigt, der bestehenden und in ihrer derzeitigen Verfassung zu belassenden Gattung von Landmessern eine neue aufzupfropfen, der man ausschliesslich eine den Forderungen der Neuzeit Rechnung tragende Vor- und Ausbildung angedeihen lassen und der man dann im praktischen Berufsleben die lohnenderen „leitenden Stellen“ vorbehalten würde. Man wird auf diesem Wege unmöglich Gutes schaffen können. Es wird bei solchem Vorschlage übersehen, dass man eben auch in unserem Fache sich das Zeug zu einem Leiter von Geschäften nur dadurch erwerben kann, dass man sich (ausgerüstet mit gründlicher wissenschaftlicher Bildung) in diesen Geschäften eine vielseitige Erfahrung gesammelt, dass man die Geschäfte, die man mit Verstand und Erfolg leiten soll, vor allem selbst gründlich und längere Zeit durchgemacht haben muss — kurz und allgemein gesprochen: dass der Leitende nicht nur mindestens ebensoviel wissen, sondern auch mindestens ebensoviel können muss, als die zu Leitenden. Man wird ja keiner Verwaltung zutrauen dürfen, dass sie etwa die Angehörigen der mit mehr akademischer Wissenschaft Getränkten direkt von der Schule weg zu höheren leitenden Aemtern berufen werde. Immerhin bringt das Zweiklassen-System (soweit es sich nicht um eine zweite Klasse von Hilfsarbeitern mit bestimmt ausgeschiedenen praktischen Funktionen handelt, worauf kurz zurückzukommen sein wird) es naturnotwendig mit sich, dass Beamte mit erheblich weniger Lebens- und Praxisjahren als die Vorgesetzten von erheblich älteren Beamten der zweiten Klasse auftreten sollen. Letztere haben nicht nur eine reichere praktische Erfahrung hinter sich, die grosse Masse derselben hat die ihnen durch die amtlichen Vorschriften vorenthaltene Theorie sich — wenn auch auf mühsamerem Wege als die moderne Oberklasse — längst gleichfalls erworben. Eben deshalb wird es den jüngeren Herren der Oberklasse in der Regel nicht gelingen können, die Autorität, deren sie in ihrer gehobenen Stellung unbedingt bedürfen, die ihnen aber nicht Titel und Rang, die ihnen nur wirkliche Ueberlegenheit in der Beherrschung des Berufes verschaffen kann, auch wirklich zu gewinnen. Auch wenn die Angehörigen der Oberklasse der im System liegenden Lockung, sich als Träger aristokratischer Ueberlegenheit aufzuspielen, widerstehen, der Unterklasse muss sich notwendig das Gefühl der bittersten Verstimmung darüber bemächtigen, dass sie bloss deshalb, weil endlich die massgebenden Stellen dem gerade in Berufskreisen längst betonten Bedürfnisse nach Verbesserung der Vor- und Ausbildung Rechnung getragen, vom ehrlichen Wettbewerbe um höhere Stellen (natürlich

aber nicht auch vom Wettbewerbe um erhöhte Arbeitsleistungen) ausgeschlossen bleiben sollen. Das Zweiklassen-System wird daher niemals zu einem zufriedenen, opferfreudigen Zusammenwirken aller Elemente führen können, es kann nur dem Berufe selbst, wie dem Wert seiner Erzeugnisse im höchsten Grade abträglich sein. Und das würde um so mehr der Fall sein, wenn wirklich in der Unterklasse ein vernünftig zum Ausdruck gebrachtes Aufbäumen gegen das Zweiklassen-System verstummen, wenn sie in die ihr aufgedrängte Rolle des Berufsproletariats sich endgültig und apathisch fügen würde. Wenn nicht verkannt werden kann, dass unser Beruf ebensowohl ein gründliches Beherrschen der Fachwissenschaft, als ein durchdachtes Können erfordert, so wäre es doch ein sonderbares Unterfangen, ein vergebliches Bemühen, die Früchte des Berufes dadurch einheimsen zu wollen, dass ein kleiner Teil der Berufsangehörigen mit dem höheren Wissen, der übrige Teil mit dem besseren Können ausgestattet wird. Es muss derselbe Mann sein, dem Wissen und Können in Kopf und Hand und im Herzen sitzt.

Dabei ist in unserem Berufe so wenig wie in anderen technischen Fächern eine vernünftige Arbeitsteilung zwischen vollgebildeten, verantwortlichen Berufsangehörigen und einer Klasse von Hilfsarbeitern ausgeschlossen, welchen nicht etwa bloss die rein mechanischen Verrichtungen, Schreibgeschäfte u. s. w., sondern auch wichtigere, technische Arbeiten übertragen werden, soweit diese zur Unterstützung der Landmesser von Hilfskräften vollzogen werden können, ohne dass der Landmesser die Möglichkeit der vollen Verantwortung für das Gesamtergebnis verliert. Je mehr die Berufsaufgaben wachsen, um so dringlicher wird die gründliche und ausgiebige Verwendung solchen Hilfspersonals, und es bleibt nur zu bedauern, dass man, wie eingangs dieser Abhandlung angedeutet, bei verschiedenen Verwaltungen einen Stamm von Hilfsarbeitern, der schon vorhanden war, statt ihn weiter auszubilden, wieder abgestossen hat. Uebrigens wäre es verfehlt, wenn etwa der junge Nachwuchs an Landmessern sich der Täuschung hingeben würde, als brauchten sie sich beim Vorhandensein brauchbaren Hilfspersonals mit jenen Arbeiten, die gelegentlich oder selbst in der Regel dem Hilfspersonal übertragen werden können, überhaupt nicht mehr zu befassen. Abgesehen davon, dass der Landmesser zur persönlichen Betätigung solcher Arbeiten gerade in den verwickelteren Fällen immer befähigt sein muss, gilt bezüglich des Verhältnisses zwischen dem Landmesser und Hilfsarbeiter das nämliche, was oben bezüglich des Verhältnisses der Ober- und Unterklasse beim Zweiklassen-System gesagt wurde. Der Hilfsbeamte muss, wenn er hingebendes Vertrauen zu seinen Vorgesetzten und unentwegte Arbeitsfreude behalten soll, sehen, dass er vom Landmesser — sei dieser nun Vorstand oder Nebenbeamter — auch im praktischen Vollzug immer noch etwas zulernen kann. Der Landmesser

muss nicht nur mehr wissen, sondern durchschnittlich mindestens ebensoviel können, wie der Hilfsarbeiter. Dass dem strebsamen und dienstwilligen Hilfsarbeiter im dienstlichen Verkehr nicht die schuldige Achtung seiner Leistungen, dass ihm namentlich ebensowenig, wie dem Landmesser II. Klasse, die Möglichkeit einer allmählichen materiellen Besserstellung entzogen bleiben darf, versteht sich wohl von selbst.

Wo ein derartiges, mit entsprechender Schulbildung — am besten freilich bis zur sechsklassigen Realschule und einigen Semestern eines Technikums — ausgerüstetes, sonst vorwiegend praktisch geschultes Hilfspersonal verwendet wird, da ist weder in den staatlichen und kommunalen Messungsämtern, noch im freien Gewerbebetrieb, der doch auch nur eine von den Beteiligten unmittelbar honorierte Beamtung sein kann, für ein weiteres Zweiklassen-System von Landmessern weder Bedürfnis noch Raum.

Ich glaubte, die vorstehenden Bemerkungen über das Zweiklassen-System etwas ausführlicher hier wiedergeben zu sollen, wie ich dies schon in Heft 2 (Anmerkung auf S. 52) in Aussicht gestellt habe. Ich kann und möchte aber für die dargelegten Anschauungen keineswegs den Reiz der Neuheit oder des persönlichen geistigen Eigentums beanspruchen. Im Gegenteil waren diese Anschauungen im Deutschen Geometerverein von jeher lebendig und es wurde die entschiedene und einmütige Stellungnahme der im Zentraldirektorium der Vermessungen zur Beratung der Sombart-schen Denkschrift gegen das Zweiklassen-System gebildeten Kommission (Zeitschr. f. Verm. X. Bd., 1881, S. 63 u. ff.) schon vor Jahrzehnten freudigst und dankbarst begrüsst. Wenn im Verein im Laufe der letzten Jahrzehnte je wieder die Frage der Beschränkung höherer wissenschaftlicher Ausbildung auf eine Patrizierklasse angeschnitten wurde, ist dafür niemals die geringste Begeisterung, wohl aber die entschiedenste Ablehnung laut geworden.

Es konnte daher auch nicht auffallen oder als ein Uebelwollen gegen das Königreich Sachsen — den einzigen Staat, welcher in neueren Jahren das ursprünglich dort nur auf dem Papiere schlummernde Zweiklassen-System durch Gewährung von Privilegien an die obere Klasse zum Leben entfachte, — gedeutet werden, als im Heft 21 des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift (S. 568) in einer kurzen Darlegung bestätigt wurde, dass in Sachsen die aus der Natur des Zweiklassen-Systems sich notwendig ergebenden Nachteile auch wirklich empfunden werden. Die an diese kurze Abhandlung anbindenden Aeusserungen berufener Vertreter der beiden Klassen (vergl. Heft 2, dann Heft 7 dieses Jahrgangs) lassen ersehen, wie die verständigen Kollegen beider Klassen erfreulicherweise bemüht sind, die Nachteile und Härten des Systems, soweit an ihnen liegt, nach Tunlichkeit zu mildern. Aber im innersten Grunde beweisen doch auch diese nach möglichster Unbefangenheit strebenden Aeusserungen nur, dass auch

der beste Wille eine verfehlte Einrichtung nicht zu einer erspriesslichen und erfreulichen Gestaltung zu bringen vermag.

Es wäre daher dringend zu wünschen, dass im Königreich Sachsen die bestehende Zweiteilung vor weiterer unheildrohender Entfaltung wieder aufgehoben würde (was ja, vergl. S. 52, von berufener Seite als ein „grosser Fortschritt“ bezeichnet wurde), dadurch, dass künftig zur Berufsausübung in verantwortlicher Stellung nur mehr die nach den Ausbildungsvorschriften für die höhere Klasse Geprüften zugelassen werden. Sachsen würde sich dadurch mit einem Schlage bezüglich der Vorsorge für künftige gründliche Fachbildung an die Spitze der deutschen Staaten setzen. Allerdings müsste, so wenig auch andere Staaten, welche ohne Uebergang zur Zweiteilung ihre Ausbildungsvorschriften verbessern, die vorhandenen Kräfte sofort zum alten Eisen werfen können, Vorsorge getroffen werden — und zwar nicht nur aus „Billigkeitsrücksichten“, sondern im wohlverstandenen Interesse einer ruhigen Entwicklung des Berufes und seiner Leistungsfähigkeit Vorsorge getroffen werden —, dass alle nach den bisherigen Bestimmungen Berechtigten zum gleichberechtigten Wettbewerbe zugelassen werden und bleiben.

Noch dringender aber wäre zu wünschen, dass nicht etwa auch andere Staaten sich durch die hie und da schon lautgewordene Lobpreisung der sächsischen Verhältnisse dazu verleiten lassen, diese Verhältnisse sich bei Neuregelung der Ausbildung zum Muster zu nehmen. Es spricht sich ja herum, dass selbst bei der preussischen Staatsregierung oder doch bei einzelnen preussischen Verwaltungen die Einführung der Zweiteilung in Erwägung genommen worden sei oder noch in Erwägung stehe.

Man braucht aber wohl nicht zu fürchten, dass solche Erwägungen zu einem bejahenden Ergebnis führen könnten, nachdem schon im Jahre 1880 — sage mit Worten vor neunundzwanzig Jahren — die obenerwähnte Kommission des Zentraldirektoriums der Vermessungen im preussischen Staate, unter deren Mitgliedern nur die Exzellenzen Gauss und von Morozowicz, Landforstmeister von Baumbach, Geh. Regierungsrat Sterneberg u. a. genannt seien, sich „nach sorgfältigster Erwägung aller dafür und dawider geltend gemachten Gründe“ dem Sombartschen Standpunkte von der „Unzweckmässigkeit der Einführung zweier Feldmesserklassen von verschiedenem Bildungsgrade“ „rückhaltlos angeschlossen“ hat und dass dabei „allerseits anerkannt wurde, dass das Staatsinteresse überwiegend auf die Beibehaltung einer Feldmesserklasse mit erhöhter Ausbildung hinweise“. Die Finanzverwaltung und die landwirtschaftliche Verwaltung, welche „beide Staatsverwaltungen zusammen die Mehrzahl aller Feldmesser beschäftigen“, hatten schon damals erklärt, „künftig nur die Feldmesser der ersten Klasse anstellen zu wollen“, und die Kommission hatte gefunden, dass auch „die Interessen des grundbesitzenden Publikums“ „durch das

Bestehen einer untergeordneten Feldmesserklasse aus naheliegenden Gründen empfindlich geschädigt werden".

Man wird von den heutigen Vertretern der beteiligten und in jener Kommission vertretenen Verwaltungen doch unmöglich annehmen dürfen, als könnten sie heute die von der Kommission so nachdrücklich und treffend geltend gemachten Gründe gegen die Zweiteilung für weniger durchschlagend, die bestimmte Erklärung der wichtigsten Ressorts, dass sie von einer zweiten Klasse von Feldmessern keinen Gebrauch machen könnten, heute weniger für geboten erachten.

Gewiss nicht! Man wird vielmehr hoffen dürfen, dass sich recht bald ein erleuchteter Staatsmann finden wird, der sich darüber klar ist, dass die Berufsaufgaben der Landmesser, so sehr sie auch in den letzten Jahrzehnten schon gesteigert wurden, in Zukunft nur immer noch wachsen können, dass die Summe dieser Berufsaufgaben (die übrigens schon in dem Gutachten der mehrerwähnten Kommission sehr treffend dargelegt sind) sich mit elementarer Gewalt Geltung verschaffen werden, sobald nur erst einmal nach Beendigung des derzeitigen Hindernisrennens nach materiellen Vorteilen und nach politischer Macht an die Lösung kultureller Aufgaben wieder herangetreten werden wird, dass es daher unabweisbar ist, jetzt schon — unbeeinflusst von dem augenblicklichen Personal- und Geschäftsstand und den einseitigen Bedürfnissen der Einzelressorts — mit vorschauendem Blick für die Gewinnung eines gründlich gebildeten, allen Berufsaufgaben gewachsenen Landmesserstandes Vorsorge zu treffen.

Und wenn der erste und nötigste Schritt zu solcher Vorsorge, wie gerade die letzten Jahre im Widerspruch zu einzelnen Beschönigungsversuchen so drastisch erwiesen haben, die Forderung der Vollreife einer neunklassigen Schule ist, so wird man doch auch zu dem gesunden Sinne der preussischen Staatsverwaltung dahin vertrauen dürfen, dass sie einem Berufe, für welchen sie vor Jahrzehnten schon das akademische Studium verlangt und gewährt hat, nun endlich auch die Reife der Kandidaten für dieses Studium nicht länger mehr vorenthalten wird. Man wird sich in diesem Vertrauen nicht stören lassen dürfen, wenn auch einzelne Ressortvertreter in den letzten Jahren an der Primareife festgehalten haben und zwar in Anbetracht der erst in den jüngsten Tagen von Sr. Exzellenz dem Herrn Finanzminister Frhr. von Rheinbaben gesprochenen Worte: „Verächtlich ist der Mann, der seine Meinung ändert, um in seiner Stellung zu bleiben oder aus sonstigen äusseren Gründen. Wer aber aus innerer Ueberzeugung seine frühere Meinung revidiert, um ein grösseres Ziel zu fördern, der dient seinem Vaterlande."

Uebrigens handelt es sich bezüglich des Ersatzes der Primareife durch die Vollreife keineswegs um ein phantastisches Zukunftsprojekt. Sollten einmal die Akten der Schulkonferenz gestöbert werden, welche vom 4. bis

17. Dezember 1890 zu Berlin tagte und von Sr. Maj. dem Kaiser eröffnet wurde und bei welcher unter anderem die Zulassung zu den Prüfungen für den Dienst der Landmesser, Markscheider, Zahnärzte und Tierärzte von 6-klassigen höheren Schulen weg in Frage stand, so werden sich dort die denkwürdigen Worte — nicht etwa eines rabiaten Landmessers, sondern — eines Ministerialkommissars finden: „Ich denke doch auch zu hoch von dem harmonischen Ganzen, von dem in sich abgeschlossenen Organismus, den ein Gymnasium, wie jede andere Schule darstellen soll, als dass ich glauben sollte, man könnte so leicht sich dabei beruhigen, dass man sagt: auch wer schon aus Tertia und Sekunda des Gymnasiums abgeht, hat doch schon genug fürs Leben mitbekommen. Wenn die Sache so einfach und leicht läge, würde ein grosser Teil unserer Beratungen überflüssig sein..... Aber die Gymnasialbildung“ (und Dank dem zeitverständigen Vorangehen Preussens ist ja jetzt die Oberrealschule dem Gymnasium gleichgestellt) „ist doch nicht eine Sache, welche man wie ein Stück Zeug jedem meterweise nach Bedürfnis zumisst.“

Sollte man heute wirklich nicht mehr so hoch denken?

München, Mai-Juni 1909. *Steppes.*

Eine technische Zentralbibliothek an der Kgl. Bibliothek in Berlin und das Internationale Institut für Techno-Bibliographie.

Wie wir der „Technischen Auskunft“, der Monatsschrift des kürzlich begründeten Internationalen Instituts für Techno-Bibliographie entnehmen, wird noch im Mai d. J. ein lange gehegter Wunsch weiter technischer und industrieller Kreise endlich in Erfüllung gehen: Die Schaffung einer möglichst vollständigen Sammlung der internationalen technischen Zeitschriften- und Bücherliteratur. Während die preussische Literatur durch die gesetzlichen Pflichtexemplare von der Kgl. Bibliothek lückenlos gesammelt werden konnte, findet sich an ausserpreusischer und insbesondere ausländischer technischer Literatur so gut wie nichts an der ersten Bibliothek des Reiches. Man war deshalb bis jetzt in Berlin auf die Bibliotheken der Technischen Hochschule und des Kaiserlichen Patentamtes angewiesen: ein Umstand, der zu einer stetig unangenehmer fühlbar werdenden Behelligung dieser eigentlich nur für die Angehörigen beider Institute bestimmten Bibliotheken durch Aussenstehende führte. Hinzu kam, dass bei den genannten Bibliotheken ein Ausleihen an ausserhalb Berlins Wohnende ausgeschlossen war, während die Kgl. Bibliothek bekanntlich einen ausserordentlich umfangreichen Buchverkehr nach auswärts unterhält: ein Umstand, der bei der Vergleichung ihrer Ausleihziffern mit denen der amerikanischen Präsenzbibliotheken nur oft ganz übersehen wird.

Die technische Zentralbibliothek tritt nicht ganz zufällig so kurze Zeit nach der Gründung des Internationalen Institutes für Techno-Bibliographie (Berlin W. 50, Spichernstr. 17) ins Leben. Wir entnehmen der Technischen Auskunft, dem Organ des genannten Institutes, das im November 1908 von den 14 grössten deutschen Ingenieur- und technischen Organisationen ins Leben gerufen wurde, dass die neue technische Zentralbibliothek in enger Verbindung mit dem technobibliographischen Institute ins Leben tritt. Damit ist unseres Wissens zum ersten Male in Deutschlnnd die prinzipiell höchst wichtige Verbindung von Zentralbibliothek und Zentralbibliographie geschaffen worden. Praktisch bringt das beiden Teilen den grössten Nutzen. Des bibliographische Institut sammelt zunächt mit Hilfe seines Stabes von Fachleuten alle technisch-literarischen Informationen, lässt sich das Material dann durch den Buchhandel kommen, Referate aus fachmännischer Feder erstatten. Auf Grund dieser Sichtung kann dann die technische Zentralbibliothek ihre Anschaffungen in zweckdienlicher Weise vornehmen. Das zwischen der Kgl. Bibliothek und dem I. I. T. B. getroffene Abkommen, das im Mai d. J. in Kraft tritt, sieht vor, dass die z. Z. etwa 600 technischen Fachzeitschriften, die das Institut durch seine Mitarbeiter bibliographisch bearbeiten lässt, ferner die Bücher- und Broschürenliteratur zunächst dem Institute zur Verfügung stehen. Das Institut ist dadurch der Hauptschwierigkeit der Materialbeschaffung enthoben: es ist nicht mehr ausschliesslich auf die unentgeltliche Ueberweisung von Rezensionsexemplaren angewiesen, kann also das Material in grosser Vollständigkeit seinen Mitarbeitern zur Berichterstattung zur Verfügung stellen. Soweit die preussische Literatur in Frage kommt, ist für die Beamten und Mitarbeiter des I. I. T. B. die Schaffung besonderer Arbeitsangelegenheiten in den Räumen der Kgl. Bibliothek vorgesehen.

Das Institut für Technobibliographie hat bereits zwei Hefte seines Organes herausgegeben (mit etwa 7000 technischen Literaturnachweisen und Referaten), ferner auch die Materialbeschaffung organisiert. Die anderen Einrichtungen sollen noch im Laufe d. J. ins Leben treten. Nachstehend eine Uebersicht üben den Arbeitsplan des Institutes, den es z. T. im Anschluss an bestehende Unternehmungen aufgestellt hat.

1. Die Sammlung der gesamten technischen Literatur, nämlich
   a) der Patentschriften aller Länder,
   b) der Bücher und Broschürenliteratur (einschl. der wichtigen Kataloge),
   c) der Zeitschriftenliteratur,
2. die Registrierung und Ordnung dieser Literatur;
3. die Erschliessung des Inhaltes dieser Arbeiten durch fachmännische Referate;
4. die periodische Veröffentlichung dieser Informationen in einer Monatsschrift und in Jahrbüchern;

5. die Zusammenfassung der veröffentlichten Informationen in Karten-Repertorien;
6. die Nutzbarmachung der Karten-Repertorien durch Auskunfterteilung gegen geringe Gebühren;
7. Ergänzung der bisher genannten kurzen Informationen über das, was erschienen ist, durch:
   a) Lieferung von kurzen oder ausführlicheren Auszügen aus den einzelnen Arbeiten, wobei fremdsprachliche Texte gleich zu übersetzen sind;
   b) Lieferung von Abschriften bezw. Uebersetzungen der Arbeiten, deren Neuerscheinen zunächst nur kurz angezeigt wurde;
   c) die Lieferung des Materials selbst, d. h. Vermittlung der buchhändlerischen Beschaffung bezw. Abgabe von einzelnen Ausschnitten aus Zeitschriften.

Das Institut ist organisiert in der Form des eingetragenen Vereines. Gegen Zahlung von 25 Mk. jährlich (für technische Studierende 15 Mk.) wird man Mitglied des Institutes und erhält als solches 40—50000 technisch-literarische Auskünfte unentgeltlich durch Lieferung des Institutsorganes, der Monatschrift „Technische Auskunft“. Ausserdem geniesst man eine Reihe anderer Vergünstigungen. Die etwa 160—200 Seiten starken Monatshefte enthalten in einem I. Teile neben den Nachrichten der Institutsleitung[1]) Mitteilungen der Technischen Auskunftstelle, ferner eine Tafel, auf der die neuerscheinenden sowie die ihr Erscheinen einstellenden technischen Zeitschriften aller Länder verzeichnet sind, ferner eine Abteilung „Zeitschriftencharakteristik“. In dieser finden sich eingehende Beschreibungen aller vorhandenen technischen und industriellen Periodika.

Der II. Teil der Zeitschrift enthält die „Bibliographie der Technik, Neue Folge des früher im Kaiserlichen Patentamt herausgegebenen Repertoriums der technischen Journal-Literatur“.

Als besonders glücklich darf vielleicht doch die enge Beziehung des neuen Unternehmens zu dem im Jahre 1905 begründeten und aus Reichsmitteln mit jährlich 15000 Mk. subventionierten Internationalen Institut für Sozial-Bibliographie bezeichnet werden. Dieses analog organisierte Unternehmen arbeitet vornehmlich auf wirtschaftlichem Gebiete und vermittelt die Kenntnis der industriell-wirtschaftlichen literarischen Neuerscheinungen, — ebenfalls durch Monatshefte, Jahrbücher, eine Auskunftstelle usw. Zur näheren Information versendet die Geschäftsstelle des Institutes, Berlin W. 50, Spichernstr. 17, an Interessenten Drucksachen und Probennummern.

---

[1]) Vorsitzender des Vorstandes ist Geh. Reg.-Rat Prof. Kammerer, Beisitzer Ingenieur Dr. Hermann Beck und Ingenieur Conrad Matschoss.

Aus den Abgeordnetenhausverhandlungen.

Vom Abgeordnetenhause ist in der 96. Sitzung am 26. Mai d. J. der Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Aufhebung der Generalkommission für die Provinzen Westpreussen und Posen in Bromberg in folgender Fassung angenommen worden:

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen u. s. w., verordnen, mit Zustimmung der beiden Häuser des Landtags der Monarchie, was folgt:

§ 1. Die Generalkommission für die Provinzen Westpreussen und Posen in Bromberg wird zum 1. Oktober 1909 aufgehoben. Bis zu einer anderweiten gesetzlichen Regelung[1]) werden die Geschäfte der Generalkommission in Bromberg von der Generalkommission in Breslau wahrgenommen.

§ 2. Der Präsident und die Mitglieder der aufgehobenen Generalkommission sind verpflichtet, eine ihrem bisherigen Range entsprechende etatsmässige Stelle bei den bestehen bleibenden Generalkommissionen zu übernehmen.

§ 3. Beamte, die bei Aufhebung der Generalkommission nicht verwendet werden, bleiben bis zu ihrer Dienstunfähigkeit zur Verfügung des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und werden auf einem besonderen Etat geführt. Sie erhalten bis zu ihrer etwaigen anderweiten Anstellung auch im Falle ihrer demnächstigen Dienstunfähigkeit während eines Zeitraums von fünf Jahren unverkürzt ihr bisheriges Diensteinkommen einschliesslich des Wohnungsgeldzuschusses in dem bisherigen Betrage, nach Ablauf des fünfjährigen Zeitraumes dagegen drei Viertel ihres pensionsfähigen Diensteinkommens.

Das Witwen- und Waisengeld für die Hinterbliebenen dieser Beamten wird in jedem Falle unter Zugrundelegung einer Pension von drei Vierteln des pensionsfähigen Diensteinkommens gewährt.

Als Verkürzung im Einkommen ist es nicht anzusehen, wenn die Gelegenheit zur Verwaltung von Nebenämtern entzogen wird oder der Bezug der für die Dienstunkosten besonders ausgesetzten Einnahmen mit diesen Unkosten selbst wegfällt.

§ 4. Die zur Verfügung des Ministers verbleibenden Beamten haben sich nach dessen Anordnung auch der zeitweiligen Wahrnehmung solcher Aemter zu unterziehen, welche ihren Fähigkeiten und ihren bisherigen Verhältnissen entsprechen.

Während der Dauer dieser Beschäftigung erhalten sie ihr früheres Diensteinkommen unverkürzt und sofern die Beschäftigung ausserhalb ihres Wohnortes erfolgt, Reisekosten nach den für die im Dienste befindlichen Beamten bestehenden Vorschriften und eine von dem zuständigen Minister nach dem erforderlichen Mehraufwande festzusetzende Entschädigung.

§ 5. Erfolgt, abgesehen von dem Falle des § 4, eine Wiederbeschäftigung der Beamten im Reichs- oder Staatsdienste im Sinne des § 27 Abs. 2 des Gesetzes, betreffend die Pensionierung der unmittelbaren Staatsbeamten, vom 27. März 1872 (Gesetzsamml. S. 268) in der Fassung des Gesetzes vom 27. Mai 1907 (Gesetzsamml. S. 95), so finden die gesetz-

[1]) Sich in irgend einer Form wegen der bevorstehenden Reorganisation der Behörden, insbesondere der bestehen bleibenden Generalkommissionen zu binden, hat das Abgeordnetenhaus abgelehnt. *Plähn.*

lichen Vorschriften über die Wiederbeschäftigung pensionierter Beamten auf die im § 3 Abs. 1 bezeichneten Bezüge entsprechende Anwendung.

§ 6. Dieses Gesetz tritt mit dem Tage seiner Verkündigung in Kraft; seine Ausführung erfolgt durch die zuständigen Minister.

Urkundlich u. s. w.

Beglaubigt

Berlin, 26. Mai 1909.

Der Präsident des Hauses der Abgeordneten:

v. Kröcher.

Die Schriftführer:

Blell (Frankfurt). *v. Bockelberg.* *Eichstaedt.* *v. dem Hagen.* *Holtschke.* *Mertin* (Oels). Graf *Praschma.* *Dr. Röchling.*

Internationale Luftschiffahrt-Ausstellung in Frankfurt a. Main.

Die in den nächsten Monaten stattfindende Internationale Luftschiffahrt-Ausstellung in Frankfurt a/Main sieht verschiedene wissenschaftliche Vorträge vor, die in einem besonders errichteten Theaterbau abgehalten werden.

In Aussicht genommen sind bisher Vorträge von: Major von Parseval: „Der Parseval-Ballon, seine Ausführungsformen, sein Verwendungsgebiet“ (12. Juli); Professor Meili: „Ballon, Flugmaschinen und die Jurisprudenz“ (19. Juli); Professor Erdmann: „Die chemischen Grundlagen der Schiffahrt“ (26. Juli); Professor Pütter: „Die Entwicklung des Tierflugs“ (2. August); Professor Ahlborn: „Die aerodynamischen Vorgänge an Flugflächen, Luftschiffen und Propellern“ (11. August); Hauptmann Scheinpflug: „**Die technischen und wirtschaftlichen Chancen einer ausgedehnten Kolonialvermessung aus der Vogelperspektive auf Grund des heutigen Standes der Vermessungs- und Flugtechnik**“; Geheimrat Miethe: „Ballonphotographie“; Professor Süring: „Die Schichtbildung in der Atmosphäre“; Professor Markuse: „**Die Ortsbestimmung im Ballon bei unsichtbarer Erdoberfläche und über dem Meere**“. Die Daten der vier letzten Vorträge stehen noch nicht fest.

Vielleicht gibt die Mitteilung einem der Herrn Frankfurter Fachgenossen besondere Anregung, seinerzeit über die geodätischen Vorträge an dieser Stelle zu berichten? *Schewior*-Münster.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat, München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor, Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 21. Band XXXVIII.

21. Juli.

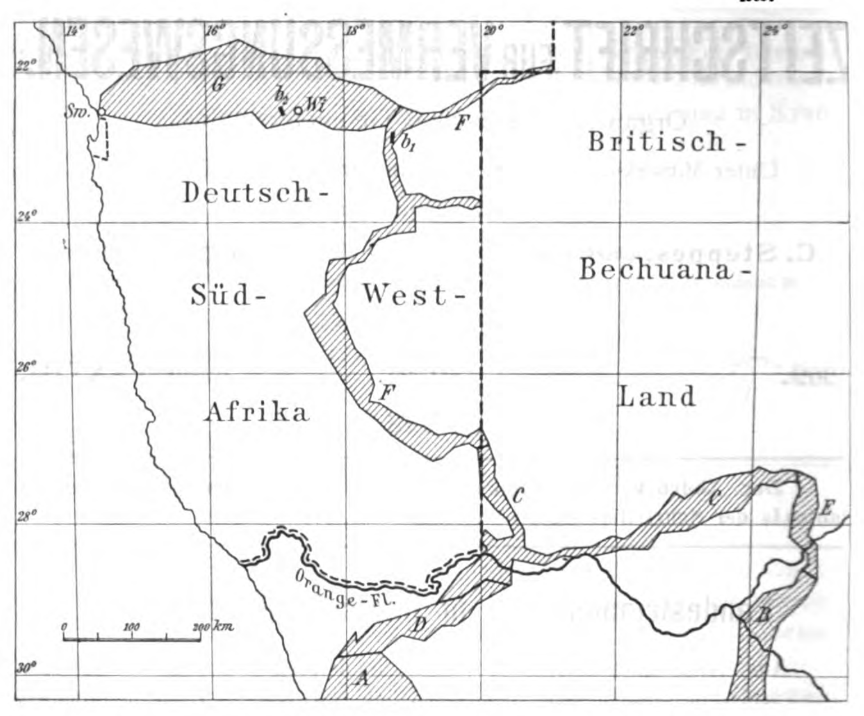
Landestriangulation in Deutsch-Südwestafrika.

Aus verschiedenem Anlass wurden im letzten Jahrzehnt in Deutsch-Südwestafrika zwei grosse Dreiecksketten von rund 800 bezw. 400 km Länge gemessen, mit denen zugleich die Grundlage für eine allgemeine Landestriangulation in diesem Schutzgebiet gegeben ist.

Bei der Verwaltung der Grenzgebiete zwischen Deutsch-Südwestafrika und Britisch-Bechuanaland machte sich der Mangel einer durch Grenzmarken festgelegten Grenze bemerkbar, weshalb in den Jahren 1898—1903 eine Triangulation zur örtlichen Bestimmung der Grenze nach dem Wortlaut des deutsch-englischen Vertrages ausgeführt wurde.

Während des Aufstandes in Südwestafrika wurde das Fehlen guter militärischer Karten unangenehm empfunden, und um die trigonometrischen Grundlagen einer neu aufzunehmenden topographischen Karte auch für alle anderen Landesvermessungszwecke brauchbar zu machen, wurde von der deutschen Regierung beschlossen, eine Triangulation auszuführen, die für absehbare Zeiten allen Anforderungen genügen sollte.

Die Resultate dieser beiden Triangulationen, der ersteren nach vollständigem Abschluss, der letzteren nach Beendigung des ersten Abschnitts, sind in zwei amtlichen Veröffentlichungen niedergelegt worden: „Bericht über die Grenzvermessung zwischen Deutsch-Südwestafrika und Britisch-Bechuanaland“ Berlin 1906 und „Triangulation von Deutsch-Südwestafrika, Erster Teil“ Berlin 1908. Ueber diese beiden kolonialen Vermessungsarbeiten soll im folgenden an der Hand der nachfolgenden Kartenskizze berichtet werden.



In dem deutsch-englischen Abkommen vom 1. Juli 1890 wurde die Grenze zwischen Deutsch-Südwestafrika und Britisch-Bechuanaland durch Angabe der Längen- und Breitenkreise bestimmt. Diese vorläufige Festsetzung führte dazu, dass die Grenze in der Oertlichkeit um rund 30 km zweifelhaft war. Es wurde daher von den beiden Regierungen eine örtliche Festlegung der Grenze durch Grenzmarken in Erwägung gezogen und hierzu die Ausführung einer Triangulation längs der Ostgrenze von Deutsch-Südwestafrika zunächst bis zu 22° südlicher Breite beschlossen. Die grundlegende geographische Länge sollte von der bereits abgeschlossen vorliegenden Triangulation der Kapkolonie hergeleitet werden, deren nördlichste Teile in der Kartenskizze in *A* und *B* angedeutet sind.

Als wichtigstes Verbindungsglied konnte die Triangulation von Bosman benutzt werden (in der Karte mit *C* bezeichnet), die bereits früher zur Festlegung des 20. Längengrades nördlich vom Orangefluss ausgeführt worden war. Die Grundlage dieser Dreieckskette bildete eine bei Vryburg gemessene Grundlinie und astronomische Längen- und Azimutbestimmungen. Der wahrscheinliche Fehler der gemessenen Winkel schwankt für die verschiedenen Teile der Kette zwischen $\pm 1{,}4''$ und $\pm 0{,}4''$.

Diese Bosmansche Triangulation wurde in den Jahren 1898 und 1899 durch Alston im Osten und Westen vermittelst der Dreiecksketten *D* und *E* mit der Triangulation der Kapkolonie verbunden; als wahrschein-

licher Winkelmessungsfehler wird $\pm 0{,}6''$ angegeben. Um die Ketten D, C und E an das Netz AB anzupassen, fand eine nochmalige Ausgleichung statt, die für die nördlichsten Punkte der Bosmanschen Triangulation endgültige geographische Koordinaten zum Anschluss der Grenzvermessung gab. Es zeigte sich übrigens, dass die frühere selbständige astronomische Orientierung der Bosmanschen Triangulation durch die neue Ausgleichung nur geringe Aenderungen erfuhr.

Die wissenschaftliche Leitung der neuen Vermessung lag in den Händen des verdienstvollen Leiters der Kapsternwarte, Sir David Gill; als Grenzkommissare wurden von den beiden Regierungen Major Laffan und Leutnant Wettstein, später Oberleutnant Doering bestimmt. Die Arbeit begann im November 1908 im Anschluss an den nördlichsten Teil der Bosmanschen Triangulation. Nördlich hiervon liegt ein so flaches und wasserarmes Gebiet, dass die Fortsetzung der Triangulation auf dem 20. Längengrad nahezu unmöglich wurde. Infolgedessen war es notwendig, die Dreieckskette im grossen Bogen um dieses Gebiet herumzuführen und erst nördlich hiervon wieder dem 20. Längenkreise zu nähern. Diese Kette ist in der Karte mit F bezeichnet.

Die Arbeit hatte unter mannigfachen Schwierigkeiten zu leiden: Teilweises Versagen der Transportmittel, falsche Erkundung und Punktauswahl durch das Unterpersonal, schwieriges Gelände, Personalwechsel u. a. Gleichzeitig mit der Winkelmessung wurden in fünf verschiedenen Punkten der Dreieckskette astronomische Breitenbestimmungen ausgeführt; endlich wurde im nördlichen Teil der Kette bei b_1 eine Grundlinie von rund 9,5 km Länge gemessen. Im wesentlichen war die Vermessung im Frühjahr 1901 beendet; nachträglich wurde nördlich vom 24. Breitenkreise noch eine kurze Kette bis zum 20. Meridian geführt.

Hierauf begann die Vermarkung der Grenze, die bis Mitte 1903 beendet war. Die Grenzmarken bestehen aus einer aufrechten Säule von T-Eisen mit einer Tafel, die auf einer Seite das deutsche Wappen mit der Inschrift „Deutsches Schutzgebiet“, auf der andern Seite das englische Wappen mit der Inschrift „British Territory“ trägt. Die Säule ist etwa 4 Fuss tief in den Boden gesetzt, durch Kreuzeisen verankert und mit Zement in Steinlagen sorgfältig befestigt. Die Festlegung des wichtigen Schnittpunktes zwischen dem 22. Breitenkreise und dem 20. Längenkreise erfolgte durch Längenmessung auf dem 20. Meridian von der Dreieckskette aus und Prüfung des Endpunktes durch astronomische Breitenbestimmung.

Die Winkelmessung wurde mit einem 10-zölligen Repsoldschen Theodolit mit Teilung in 4′ und Ablesung an zwei Mikroskopen ausgeführt; ausser dem Einstellfernrohr war noch ein Versicherungsfernrohr vorhanden. Jeder Winkel wurde in sechs symmetrisch auf den Kreis verteilten Stel-

lungen des Limbus in beiden Fernrohrlagen gemessen; als wahrscheinlicher Fehler eines gemessenen Winkels wird $\pm 0{,}5''$ bis $\pm 0{,}6''$ gefunden.

Die Ausgleichung erfolgte in einfachster Weise durch Zerlegung der ganzen Kette in viele kleine Abschnitte. Eine solche Vereinfachung war notwendig, weil die Resultate möglichst bald der Expedition zur Festlegung der Grenze zugestellt werden mussten. Zur Auflösung der Dreiecke wurde von der aus der Bosmanschen Triangulation bekannten Anschlussdreiecksseite ausgegangen. An die bekannten Punkte wurde auch zugleich die trigonometrische Berechnung der Höhen aller Punkte angeschlossen, da bei der Winkelmessung auch die Höhenwinkel je einmal in jeder Fernrohrlage gemessen worden waren. Endlich gaben die Anschlusspunkte auch die Grundlage für die Berechnung der geographischen Koordinaten aller Punkte. Die schon erwähnten astronomischen Breitenbestimmungen zeigten, dass die bei der Berechnung benutzten Clarkeschen Elemente des Ellipsoids sich der Krümmung des Meridians in jenen Breiten gut anpassen.

Für die Basismessung wurde die Jäderinsche Methode angewendet. Es standen hierzu zwei Paare von Nickelstahldrähten, sowie zwei Paare von Messing- und Stahldrähten zur Verfügung, von denen erstere leider durch Unfälle unbrauchbar wurden, so dass der grössere Teil der Messung nach dem ursprünglichen älteren Verfahren mit Hilfe der Messing- und Stahldrähte unter Anwendung von Dynamometern ausgeführt werden musste. Vor Beginn der Expedition war es nicht möglich gewesen, das Personal in der Handhabung des Apparats zu unterweisen; infolgedessen wurde trotz mühevollen Versuchen bei der Basismessung kein befriedigender Erfolg erzielt. Es wurde deshalb auch zur Berechnung der Dreieckskette die Basis nicht benutzt.

* * *

Wesentlich günstigere Verhältnisse lagen bei der Ausführung der ersten Dreiecksmessung der neuen Landestriangulation in Deutsch-Südwestafrika vor. Für diese Messung wurde von der Königlichen Preussischen Landesaufnahme ein Feldvermessungstrupp ausgerüstet, dem die Aufgabe zufällt, ein Hauptdreiecksnetz im wesentlichen nach den bei der Abteilung für die Messungen im Mutterlande geltenden Bestimmungen anzulegen. Die oben genannte Veröffentlichung gibt die Resultate des ersten Teils dieser Triangulierung, einer Kette G, die sich von Swakopmund ostwärts über Windhuk bis zur Dreieckskette der Grenzvermessung hinzieht. Infolge des günstigen Geländes gelang es, eine Doppelkette von rund 100 km Breite herzustellen, die zugleich einige ältere kleine Triangulationen in der Umgebung von Windhuk aufnahm. Die Vermarkung der Punkte erfolgte sehr sorgfältig unter der Erde durch eine Steinplatte mit eingemeisseltem Kreuz und oberirdisch durch einen Zementstein. Ausserdem wurden noch exzen-

trische Festlegungen durch Flaschen vorgenommen, die in Steinschüttungen mit Zement befestigt wurden. Exzentrische Steinpyramiden von 2—3 m Höhe sind als Ziele für die Messungen niederer Ordnung errichtet worden.

Die Winkelmessungen, die von Juli 1905 bis August 1906 dauerten, wurden mit einem 21 cm-Theodolit ausgeführt; die Verwendung grösserer Instrumente wäre wegen der Schwierigkeit des Transports — das Instrument musste, sobald die Berge für die Maultiere nicht mehr ersteigbar waren, von den Reitern auf dem Rücken getragen werden — unmöglich gewesen. Es wurde ausschliesslich nach Heliotropenlichtern beobachtet.

Gemessen wurden, abweichend von dem sonstigen Brauch der Landesaufnahme, lediglich die einzelnen Dreieckswinkel in je 12 Sätzen, weil aus Mangel an Personal nicht alle Ziele einer Station für die Winkelmessung in allen Kombinationen gleichzeitig besetzt werden konnten.

Ueber den bei der Ausgleichung eingeschlagenen Weg gibt die Veröffentlichung nicht vollständig Auskunft. Obgleich die Dreieckswinkel gemessen sind, wird nach Richtungen derartig ausgeglichen, als ob auf jeder Station vollständige Richtungssätze gemessen worden wären; es ist nicht ersichtlich, auf welche Weise von den gemessenen Winkeln zu Richtungssätzen übergegangen ist. Infolgedessen weiss man auch nicht genau, worauf die berechneten mittleren Fehler zu beziehen sind. Wenn dies auch praktisch genommen an dem Ergebnis und dem Wert des vorliegenden Werkes nichts ändert, so wäre doch eine etwas eingehendere Behandlung dieser Fragen in der Veröffentlichung erwünscht gewesen.

Die Messung der Grundlinie von rund 4,4 km Länge, b_2 in der Karte, fand in der Nähe von Windhuk nach dem Jäderinschen Verfahren mit Hilfe zweier Invardrähte von 24 m Länge und 1,7 mm Dicke statt. Die Spannung der Drähte erfolgte durch Gewichte von 10 kg, wobei die Drähte auf Gestellen mit Rollen ruhten. Als Höchstleistung wurde bei der Messung 3 km pro Tag oder rund 750 m in einer Stunde erreicht. Die drei Abschnitte der Basis wurden je viermal gemessen und zeigten gute Uebereinstimmung; als mittlerer Fehler der endgültigen Basislänge wird $\pm$ 3,03 mm angegeben.

Für das zur Verbindung der Grundlinie mit der Hauptdreieckskette dienende Basisnetz wurde nach den Grundsätzen von Schreiber die günstigste Verteilung der Messung auf die einzelnen Winkel ermittelt, und hiernach wurden die Winkel in 2 bis 26 Sätzen gemessen.

Mit den ausgeglichenen Winkeln und der gemessenen Basis erfolgte die Berechnung sämtlicher Dreiecksseiten. Abweichend von der Grenzvermessung wurden die Besselschen Erddimensionen benutzt, die auch bei allen kolonialen Vermessungen des Reichsmarineamts verwendet worden sind.

Für die Berechnung der geographischen Längen und Breiten wurde der Dreieckspunkt Schwarzeck, der südliche Endpunkt der mit der Grenz-

vermessung gemeinsamen Dreiecksseite, sowie das Azimut dieser Seite gewählt, da bei Beginn der Berechnungsarbeiten noch nicht genügend genaue astronomische Messungen zur selbständigen Orientierung der Kette vorlagen. Die nachträglich ausgeführten astronomischen Messungen haben für diesen Anschluss an die Grenzvermessung keine über die Messungsungenauigkeit hinausgehenden Fehler nachgewiesen.

Die konforme Doppelprojektion, die sich bei der Preussischen Landesaufnahme für die Ausgleichung der Punkte niederer Ordnung seit langer Zeit gut bewährt hat, hat auch bei der Landestriangulation in Deutsch-Südwestafrika Aufnahme gefunden und es sind bereits für die Punkte der vorliegenden Kette rechtwinklige ebene Koordinaten berechnet worden. Der Nullpunkt für das ganze Schutzgebiet ist der Schnittpunkt des Parallelkreises 23° 3′ 30,6145876″ südlicher Breite mit dem 19. Meridian östlich von Greenwich. Der Breitenkreis des Nullpunktes ist so gewählt, dass ihm auf der Kugel genau der 23. Breitenkreis entspricht.

Es ist nicht ohne Interesse, die Länge der gemeinsamen Dreiecksseite Schwarzeck—Langer Forst in den beiden Dreiecksketten miteinander zu vergleichen. Es findet sich hierfür

Landesaufnahme: 30 506,41 m
Grenzvermessung: 30 504,87 m,

also eine Differenz von 1,54 m, die bei der Länge der Grenzdreieckskette und der teilweise sehr ungünstigen Form ihrer Dreiecke wohl erklärlich ist.

Ferner kann man noch die Frage aufwerfen, wieweit die Grundlinie b_1 der Grenzvermessung mit der Grundlinie b_2 der Landesaufnahme übereinstimmt. Es ergibt sich für die Dreiecksseite Schwarzeck—Langer Forst

aus der Grundlinie b_1: 30 506,19 m,

also gegen den Wert der Landesaufnahme nur eine Differenz von 0,22 m. Eine bessere Uebereinstimmung kann nicht erwartet werden; das Misstrauen, das man der Basis b_1 entgegengebracht hat, scheint demnach nicht gerechtfertigt zu sein.

Da auch im weiteren Verlauf der Landestriangulation in Deutsch-Südwestafrika die Dreieckskette der Grenzvermessung zum Anschluss wird benutzt werden müssen, so dürfte es wohl zweckmässig sein, die letztere nochmals mit Anschlusszwang, im Norden an die letzte Seite der Kette G, im Süden an die letzte Seite der Kette C zu berechnen. Es mag unerörtert bleiben, ob dabei eine neue Orientierung der Kette G vorzunehmen ist. Jedenfalls würde dann die Dreieckskette der Grenzvermessung einen wertvollen Beitrag zur Landesvermessung in Deutsch-Südwestafrika liefern.

O. Eggert.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Krümmungsverhältnisse des Geoids.

Von Prof. Dr. **J. B. Messerschmitt** in München.

Die Gestalt der Erde lässt sich auf zweierlei Weise bestimmen, einmal durch rein geometrische Vermessungen, die aber der Natur der Sache nach nur auf dem Lande ausgeführt werden können, dann aber auch durch die Schwerkraftmessungen. Diese letztere Methode beruht darauf, dass die Figur der Erde durch den Ausgleich zwischen der Schwerkraft und der Zentrifugalkraft zustande gekommen ist; man nennt diese Gestalt nach Listing das „Geoid“. Die Schwerkraftbestimmungen können nicht nur auf den Kontinenten und den Inseln, sondern auch nach den gelungenen Versuchen von O. Hecker auf den Meeren ausgeführt werden. Sie besitzen also den Vorzug, dass sie nicht nur einfacher als die Gradmessungen sind, sondern sie ermöglichen auch die ganze Erdoberfläche und nicht nur Teilstücke für diese Zwecke zu benutzen. Die Anwendung dieser Methode beruht auf den folgenden einfachen Beziehungen der Potentialtheorie.

Denken wir uns einen mit der Masse Eins begabten materiellen Punkt, der unter dem Einfluss der von der Erde auf ihn ausgeübten Massenanziehung und der aus ihrer Achsendrehung entspringenden Zentrifugalkraft steht. Verbindet man diesen Punkt mit allen Massenelementen der Erde, so nennt man die Summe aller wirkenden Massenteilchen, jedes durch seine Entfernung vom angezogenen Punkt dividiert, das Potential des Erdkörpers. Da sich die Erde um ihre Achse dreht, so kommt zu dem Punkt noch die Zentrifugalkraft, welche von dem Quadrate der Rotationsgeschwindigkeit und seines Abstandes von der Rotationsachse abhängt. Die Summe beider, des Potentials und des Einflusses der Rotation, nennt man die Kräftefunktion (W) der Erde.

Bezieht man die Erde auf ein mit ihr fest verbundenes rechtwinkliges Raumkoordinatensystem, dessen Ursprung der Schwerpunkt und dessen Z-Achse die Rotationsachse ist, so lassen sich die Komponenten der Schwerkraft nach den drei Achsen ($x\,y\,z$) als Funktionen der Massenanziehung und der Zentrifugalkraft darstellen, von welchen man leicht zeigen kann, dass sie die partiellen Differentialquotienten der Kräftefunktion W sind. Allgemein stellt die Ableitung der Kräftefunktion, genommen in einer beliebigen Richtung, die Komponente der Schwere nach dieser Richtung dar. Man hat also, wenn X, Y, Z die drei Beschleunigungskomponente bedeuten:

$$X = \frac{\partial W}{\partial x}; \quad Y = \frac{\partial W}{\partial y} \quad \text{und} \quad Z = \frac{\partial W}{\partial z}. \tag{1}$$

Geht man von dem ersten Punkt P nach dem unendlich benachbarten P' über, so dass beim Uebergang des einen zum andern das Potential keine Aenderung erleidet, so ist die Schwere in dieser Richtung Null, folg-

lich steht die Schwerkraft senkrecht zur Verbindungslinie beider Punkte. Es herrscht somit Gleichgewicht in dieser Richtung. Die Gesamtheit aller der Punkte, für welche dieses Gleichgewicht stattfindet, bildet eine Fläche, für welche die Kräftefunktion konstant ist ($W =$ Konst.). Legt man der Konstanten alle diejenigen Werte bei, deren sie fähig ist, so erhält man eine einfach unendliche Schar von Flächen, die man als Niveauflächen bezeichnet. Diejenige Niveaufläche, welche in Meereshöhe verläuft, wird als die geometrische Figur der Erde gewählt und heisst das Geoid.

In jedem Punkt des Geoids fällt die Richtung der Schwere in die Flächennormale; die Grösse der Schwere ist durch die Ableitung der Kräftefunktion, genommen in der Richtung der Flächennormale, gegeben. Es lässt sich zeigen, dass das Potential der Erde und seine ersten Ableitungen stetig sind, es ist daher das Geoid auch eine stetige Fläche, es geht also durch einen Punkt immer nur eine Niveaufläche und es schneiden sich niemals zwei solche Flächen, ein Resultat, das besonders auch für die geometrischen Höhenmessungen (Nivellements) von Bedeutung ist. Ebenso ändert sich die Normale an das Geoid stetig.

Die zweiten und höheren Differentialquotienten des Potentials hängen dagegen von der Dichte der Erde ab und sie werden daher an allen den Stellen unstetig, in denen sich die Dichte unstetig ändert. Da nun aber die zweiten Differentialquotienten in alle jene Ausdrücke eingehen, welche die Krümmung des Geoids messen, wie die Stellung der Hauptnormalschnitte, die Grösse der Krümmungsradien und das Krümmungsmass, so erleiden diese an jenen Stellen, wo die Niveauflächen von Trennungsflächen ungleich dichter Materialien geschnitten werden, eine plötzliche Aenderung. Es setzt sich daher das Geoid (die Figur der Erde) aus einzelnen Flächenstücken zusammen, innerhalb welcher die Krümmung stetig ist. Wie die Erfahrung zeigt, sind die in der Nähe der Erdoberfläche verlaufenden Niveauflächen stetig verbogene, durchwegs konvex geschlossene, ellipsoidförmige Flächen, welche einander schalenförmig, aber nicht konzentrisch umschliessen. In der Praxis zerlegt man daher das Potential in einen normalen Teil (Sphäroid), der allein mathematisch behandelt werden kann, und ein Restglied. Gegen den normalen Teil kann man die Abweichungen des Geoids durch besondere Untersuchungen ermitteln.

Eine Methode besteht in dem „astronomischen Nivellement“, das zuerst Helmert angegeben hat. Bei diesem werden die geographischen Koordinaten, welche sich aus einer Triangulation unter Annahme einer bestimmten Erdgestalt ergeben, mit den astronomisch ermittelten Werten verglichen. Die zweite Methode nimmt die Schwerkraft zu Hilfe. Die gewöhnlichen Methoden der Schwerkraftbestimmungen[1]) sind für diesen Zweck

[1]) Vgl. Messerschmitt, Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche, Braunschweig 1908.

allerdings nicht genau genug. R. v. Eötvös erdachte jedoch eine neue Methode, indem er statt des gewöhnlichen freien Vertikalpendels das zweiarmige Horizontalpendel, die Drehwage, verwendet, das er noch geeignet modifizierte und so ein äusserst empfindliches Instrument schaffte, das nunmehr auch für die feinsten Untersuchungen des Geoids geeignet ist.

Wir haben bereits oben die Kräftefunktion auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem bezogen. Es lässt sich auf diesem Wege die Schwerebeschleunigung jedes beliebigen Raumpunktes durch 12 Konstante ausdrücken, welche sich auf 9 reduzieren, wenn man im Koordinatensystem die Z-Achse der Richtung der Schwerkraft parallel legt. Um die Krümmungsverhältnisse des Geoids näher untersuchen zu können, bildet man die zweiten Ableitungen:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial X}{\partial y} &= \frac{\partial Y}{\partial x} = \frac{\partial^2 W}{\partial x\, \partial y} \\ \frac{\partial Y}{\partial z} &= \frac{\partial Z}{\partial y} = \frac{\partial^2 W}{\partial y\, \partial z} \\ \frac{\partial Z}{\partial x} &= \frac{\partial X}{\partial z} = \frac{\partial^2 W}{\partial z\, \partial x} \end{aligned}\right\} \tag{2}$$

und

$$\frac{\partial X}{\partial x} + \frac{\partial Y}{\partial y} + \frac{\partial Z}{\partial z} = \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 W}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 W}{\partial z^2} = 2\,\omega^2, \tag{3}$$

wo ω die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation und $W =$ Konst. die Gleichung des Geoids darstellt. Aus diesen beiden Gleichungssystemen lassen sich 4 Konstante bestimmen, so dass nur noch 5 übrig bleiben.

Legt man nun die X- und Y-Achse so, dass sie in die Richtung der Hauptkrümmungsradien ϱ_1 und ϱ_2 fallen, so erhält man sofort:

$$\frac{\partial^2 W}{\partial x^2} = -\frac{g}{\varrho_1}; \quad \frac{\partial^2 W}{\partial y^2} = -\frac{g}{\varrho_2} \quad \text{und} \quad \frac{\partial^2 W}{\partial x\, \partial y} = 0, \tag{4}$$

wo g die Schwerkraft bedeutet. Die beiden noch fehlenden zweiten Differentialquotienten

$$\frac{\partial^2 W}{\partial x\, \partial z} = \frac{\partial X}{\partial z} = \frac{\partial g}{\partial x} \quad \text{und} \quad \frac{\partial^2 W}{\partial z\, \partial y} = \frac{\partial Y}{\partial z} = \frac{\partial g}{\partial y} \tag{5}$$

stellen die Schwereänderungen längs der X- und Y-Achse dar, womit das Mass der Richtungsänderungen der Schwerkraft in der Vertikalen gegeben ist. Es handelt sich also um die Bestimmung dieser Aenderungen der Schwere, wozu die Drehwage geeignet ist.

Nach (3) und (4) erhält man die Summe der Hauptkrümmungsradien

$$\frac{\partial g}{\partial z} = g\left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right) + 2\,\omega^2, \tag{6}$$

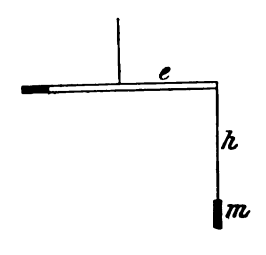
während die Differenz aus

$$\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} = g\left(\frac{1}{\varrho_1} - \frac{1}{\varrho_2}\right) \tag{7}$$

folgt. Die Gleichung (6) gibt die Abnahme der Schwerkraft mit der Höhe.

Sie kann durch Wägungen erhalten werden und zwar, wie Ph. v. Jolly zuerst gezeigt hat, dadurch, dass man ein und dasselbe Gewicht in verschiedenen Höhen abwiegt. Er benutzte hierzu eine Wage, bei welcher unterhalb der gewöhnlichen Schalen noch zwei weitere Schalen angebracht waren. Legt man zuerst ein Gewicht in die obere Schale und dann in die untere, wo es stärker von der Erde angezogen wird, so gibt der Gewichtsunterschied die Veränderung der Schwerkraft mit der Höhe, also ist $\frac{\partial g}{\partial z}$ und nach Gl. (6) die Summe der reziproken Krümmungsradien bestimmt.

R. v. Eötvös gab nun einen Weg an, auch die Differenz der Hauptkrümmungen zu messen, wozu er die Coulombsche Drehwage benutzte.[1]) Diese besteht aus einem horizontal aufgehängten zylindrischen Stab, an dessen Enden kleine Massen befestigt sind. Ist der Aufhängefaden völlig austordiert, so nimmt der Stab eine bestimmte Ruhelage ein. Dreht man nun das ganze Instrument in azimutaler Richtung, so wird durch die verschiedene Massenverteilung die Nulllage geändert und damit ein Ausdruck für $\frac{1}{\varrho_1} - \frac{1}{\varrho_2}$ gefunden. Kennt man also $\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}$, so hat man sofort die beiden Hauptkrümmungsradien. Er nennt daher dieses Instrument auch „Krümmungsvariometer“.



Eötvös veränderte nun die Drehwage noch in der Weise, dass er an dem einen Ende des Wagebalkens einen Faden h herabhängen lässt, an dessen unterem Ende die vorher oben befindliche Masse m hängt. Es erhält damit das Instrument neben dem horizontalen auch ein vertikales Drehmoment und er kann daher aus Messungen in 5 verschiedenen Lagen die oben (Gl. 2 und 3) angegebenen Konstanten bestimmen.

In jeder Lage ist das Drehmoment F abhängig von der Torsionskonstanten und somit

$$F = \tau \vartheta,$$

wenn ϑ den Torsionswinkel bedeutet.

Der Winkel ϑ ist aber eine Funktion von W, der Kräftefunktion, und es ergibt somit jede Lage des Instruments eine Beziehung zu den zweiten Differentialquotienten

$$\frac{\partial^2 W}{\partial x \, \partial z}, \quad \frac{\partial^2 W}{\partial y \, \partial z}, \quad \frac{\partial^2 W}{\partial x \, \partial y} \quad \text{und} \quad \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2}\right),$$

so dass diese aus mindestens 5 Einstellungen nebst der Nullpunktskonstanten bestimmt werden können.

---

[1]) Eötvös, R. v.: Bestimmung der Gradienten der Schwerkraft und ihrer Niveauflächen mit Hilfe der Drehwage. Verhandl. der internat. Erdmessung. 15. Allgem. Konferenz 1906 in Budapest. I. Teil. Beilage A. XIX. Berlin 1908.

Auf diesem Wege hat Eötvös ermittelt:

1. die Gradienten der Schwerkraft in der Niveaufläche:

$$\frac{\partial g}{\partial x} = \frac{\partial^2 W}{\partial x \, \partial z} \quad \text{und} \quad \frac{\partial g}{\partial y} = \frac{\partial^2 W}{\partial y \, \partial z},$$

woraus leicht der totale Gradient mit seiner Richtung folgt;

2. den Krümmungsradius r der Schwerkraftlinie:

$$r = g \cdot \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{\partial^2 W}{\partial x \, \partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y \, \partial z}\right)^2}},$$

woraus wiederum auch der Gradient $\frac{\partial s}{\partial z}$ folgt, der die Veränderung der Lotrichtung mit der Höhe angibt;

3. die Abweichung der Niveaufläche von der Kugelgestalt, gemessen durch die Differenz der reziproken Hauptkrümmungsradien $\left(\frac{1}{\varrho_1} - \frac{1}{\varrho_2}\right)$;

4. die Richtungen der Hauptkrümmungslinien einer Niveaufläche.

Die Messungen ergaben für jeden Ort einen Lokalwert, der noch von den zunächst gelegenen Massen beeinflusst ist. Diese können durch Messung und Rechnung, wie dies ähnlich bei den gewöhnlichen Schweremessungen durch Pendel geschieht, von allen jenen Störungen befreit werden, so dass man vergleichbare Werte erhält.

Wie empfindlich die Drehwage ist, erkennt man daraus, dass Eötvös aus solchen Messungen den Verlauf der Niveauflächen in seinem Laboratorium bestimmen konnte, indem er noch Grössen von der Ordnung 1×10^{-9} cm/g/sec mass gegen 1×10^{-5}, welche gewöhnliche Pendelmessungen ergeben.

Die Pendelmessungen lassen bekanntlich einen Schluss auf die Massenverteilung in der Erdkruste zu. Wegen der viel grösseren Genauigkeit der Eötvös'schen Drehwage kann man aber damit auch kleinere Störungsmassen im Erdinnern nachweisen, was sowohl für gewisse geophysikalische Probleme (Vulkanismus und Erdbeben), wie auch für praktische Zwecke (Bergbau) von Bedeutung ist.

In der bereits zitierten Abhandlung teilt Eötvös die Resultate seiner Untersuchungen im Arader Gebiete mit, wo er auf einer grossen Anzahl von Punkten Beobachtungen anstellte und die Lotstörungen, Potentialstörungen, sowie die Hauptkrümmungslinien dargestellt hat.

Bei der Drehwage von Eötvös werden Metalldrähte verwendet. M. Brillouin[1]) hat nun durch Einführung von Quarzfäden eine wesentliche Verbesserung des Apparates und durch einige andere Umänderungen auch

---

[1]) Brillouin, M.: Mémoire sur l'ellipticité du géoide dans le tunnel du Simplon. Mémoire de l'Institut de France. Tome XXXIII. 1908.

ein rascheres Beobachten erzielt. Er verwendete den Apparat zur Bestimmung der Geoidänderungen im Simplontunnel vom 18. bis 24. März 1905, zur Zeit, als die letzten geodätischen Kontrollmessungen ausgeführt wurden. Es würde zuweit gehen, auf die Ausführung dieser interessanten Messungen hier einzugehen, es mögen dafür die Angaben der gefundenen Krümmungsverhältnisse des Geoids im Simplontunnel mitgeteilt werden.

Ort		Entfernung von dem Nordportal	Krümmungsradius parallel zur Tunnelrichtung	Krümmungsradius senkrecht zur Tunnelrichtung
		m	km	km
Kammer	Nr. 1	600	6450	6310
Punkt	„ 2	1 600	6380	6380
„	„ 4	3 600	5950	6870
„	„ 5	4 600	6060	6730
„	„ 6	5 600	5970	6840
„	„ 7	6 600	5900	6940
Grosse Kammer	„ 8	7 600	5990	6820
Kammer	„ 11	10 353	6100	6690
Punkt	„ 12	11 375	5870	6980
Grosse Kammer	„ 13	12 377	6300	6460
Kammer	„ 14	13 372	6140	6640
„	„ 15	14 372	6250	6510
Geleise	„ 16	15 368	6410	6340
Kammer	„ 16	15 388	6440	6310
Geleise	„ 17	16 846	6210	6560
Kammer	„ 17	16 866	6200	6570
Grosse Kammer	„ 18	17 373	6530	6240

Man sieht daraus, wie rasch die Krümmungen sich ändern, weichen ja die Einzelwerte der Krümmungsradien bis 1000 km (15 $^0/_0$) voneinander ab. Wie genau übrigens die Beobachtungen sind, kann man z. B. aus den Stationspaaren 16 und 17 erkennen, wo einmal in der Seitenkammer und dann wenig entfernt davon im offenen Tunnel beobachtet wurde.

Alle diese Messungen und Untersuchungen zeigen, dass in der Drehwage ein wichtiges geodätisches Hilfsmittel gefunden worden ist. Im geodätischen Institut von Potsdam ist ein neues Modell geschaffen worden, das die Beobachtungen registriert und daher die Arbeiten jedenfalls noch mehr erleichtern wird. Da es sich bei diesen Messungen um Beobachtungen subtilster Art handelt, so ist jede Vervollkommnung der Apparate zu begrüssen, die ihre Anwendung erleichtert, wodurch erst die Einführung in die Praxis des höheren Vermessungswesens und eventuell auch die Lösung weiterer Probleme der Geophysik ermöglicht wird.

Bücherschau.

Wellisch, *S.* Die charakteristischen Fehlermasse der Ausgleichungsrechnung. S.-A. aus „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Wien. Jahrg. 1908, 11. und 12. Heft. 56 S. gr. 8°.

Die vorliegende Schrift beschäftigt sich in anregender Weise mit der Aufgabe, aus einer Reihe gleichartiger und gleichwertiger Fehler die „charakteristischen Fehlermasse" dieser Reihe zu bestimmen und zwar sowohl für den Fall, dass die Fehler der vorgelegten Reihe „wahre Fehler" ε, die Abweichungen der Messungsergebnisse von den „genauen" Werten sind (was man eigentlich allein Fehler heissen kann), oder dass es sog. „scheinbare Fehler" v, wahrscheinlichste Verbesserungen sind, wie sie z. B. in den Abweichungen der einzelnen Messungen von deren Durchschnitt im Fall wiederholter direkter gleichwertiger Beobachtungen einer Grösse erscheinen.

Das erste dieser Fehlermasse, den durchschnittlichen Fehler, nennt der Verfasser das anschaulichste von den drei üblichen Massen, nach dem der Empiriker immer greifen werde. Das zweite, der „mittlere" Fehler, sei das Fehlermass des Praktikers; der Name sei aber nicht glücklich gewählt, weil er nur für das erste Fehlermass passen würde: er schlägt den Namen mutmasslicher Fehler vor (ziemlich entsprechend dem Gaussschen Namen „mittlerer zu befürchtender" Fehler, der nur etwas lang ist, ebenso wie quadratisch mittlerer Fehler). Der Referent ist jedoch der Ansicht, dass solange für das dritte Fehlermass der übliche, freilich ganz nichtssagende Name „wahrscheinlicher Fehler" fortbesteht, neben diesem der Name mutmasslicher Fehler ganz unmöglich ist. Dem „wahrscheinlichen" Fehler, dessen Name wirklich einmal geändert werden sollte (— etwa kritischer Fehler nach Morgan; für den in vorliegender Schrift allein in Betracht kommenden Fall der Fehlerreihe ist auch der Name „zentraler Fehler" ganz gut, der freilich bei andern Ausgleichungsaufgaben seine Bedeutung verlieren würde —), kommt nach dem Verfasser die grösste Berechtigung zu vom Standpunkt des Theoretikers aus. Aber weder der Empiriker noch der Praktiker wollen etwas von ihm wissen, Gauss selbst hat ihn für überflüssig erklärt, und man darf annehmen, dass der „mittlere" Fehler dem wahrscheinlichen gegenüber in den kleinen, ihm noch gebliebenen Gebieten vollends „farà da se". An andrer Stelle bezeichnet der Verfasser den durchschnittlichen Fehler als das einfachste, den mittlern als das zweckmässigste, den wahrscheinlichen als das „natürlichste" Fehlermass.

Bei Berechnung der Fehlermasse im Fall der Reihe gleichartiger wahrer Fehler ε (die dem Gauss'schen Fehlergesetz gehorchen) ist für den durchschnittlichen Fehler ϑ und den mittlern Fehler μ bekanntlich zu setzen:

$$(1)\quad \vartheta = \frac{[|\varepsilon|]}{n} \qquad \text{und} \qquad (2)\quad \mu = \sqrt{\frac{[\varepsilon^2]}{n}};$$

dabei bedeuten in (1) und im ff. die Werte $|\varepsilon_1|$, $|\varepsilon_2|$, ... die absoluten Werte der Fehler ε_1, ε_2, ... Da in (1) und (2) die $|\varepsilon|^1$ und die ε^2 verwendet werden, so liegt es nahe, auch noch die Summe andrer Potenzen der ε, z. B. die $|\varepsilon|^3$, ε^4, ... zu verwenden. Wie schon Gauss gezeigt hat, kann man den m. F. μ auch aus der Summe der auf eine beliebige positive ganze Potenz k erhobenen ε (wenn k ungerade der $|\varepsilon|$) berechnen; es zeigt sich aber, dass die sicherste Rechnung von μ die nach (2) mit Hilfe der ε^2 ist. Auch für den sog. wahrscheinlichen Fehler ϱ ist diese Berechnung mit Hilfe der ε^2 die sicherste. Bezeichnet h das Gauss'sche „Genauigkeitsmass" in dem Fehlergesetz

$$(3) \qquad \varphi(\varepsilon) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 \varepsilon^2},$$

so ist der Wert $\varrho . h$ konstant,

$$(4) \qquad \varrho . h = \varkappa$$

und zwar ergibt sich diese Konstante $\varkappa$ zu

$$(5) \qquad \left\{ \begin{array}{l} \varkappa = 0{,}476\,936\,276 \ldots \text{ aus der Gleichung} \\ \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot \int_0^{\varkappa} e^{-t^2} dt = \frac{1}{2}; \end{array} \right.$$

für ϑ, μ und ϱ bestehen folgende Zusammenhänge mit dem Genauigkeitsmass h einer Fehlerreihe:

$$(6) \qquad \left\{ \begin{array}{l} \vartheta = \frac{1}{h\sqrt{\pi}} = \frac{0{,}5642}{h} \\ \mu = \frac{1}{h\sqrt{2}} = \frac{0{,}7071}{h} \\ \varrho = \frac{\varkappa}{h} = \frac{0{,}4769}{h} \end{array} \right.$$

und der sicherste Wert von μ nach (2) gibt, wie schon bemerkt, indem man ihn mit $\varkappa\sqrt{2} = 0{,}6745$ multipliziert, auch den sichersten Wert von ϱ. Für diesen sog. wahrscheinlichen Fehler ϱ (Fehlerbetrag, dem die Wahrscheinlichkeit $^1/_2$ zukommt) untersucht nun der Verfasser die neue Definitionsgleichung: die Quadratwurzel von $|\varrho|$ ist der Durchschnitt der Quadratwurzeln der $|\varepsilon|$, d. h. es ist

$$(7) \qquad \sqrt{|\varrho|} = \frac{[\sqrt{|\varepsilon|}]}{n} \,^{*)} \quad \text{oder} \quad \varrho = \pm \left(\frac{[\sqrt{|\varepsilon|}]}{n} \right)^2.$$

Die Gleichung (7) stellt die direkte Rechnung von ϱ mit Hilfe der $|\varepsilon|^{1/2}$ dar statt der indirekten mit Benützung des mittlern Fehlers μ aus den ε^2 und der eben angegebenen Beziehung zwischen μ und ϱ. Man kann die

*) Es sollte eigentlich geschrieben werden: $\left[\left|\sqrt{|\varepsilon|}\right|\right]$, wie es im folgenden gelegentlich auch geschieht; doch kann auch $[\sqrt{|\varepsilon|}]$ nicht missverstanden werden und es ist deshalb meist dabei stehen geblieben.

Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ des zentralen Fehlers ϱ endlich auch so ausdrücken: es ist der Betrag, der von den nach ihrer Grösse geordneten $|\varepsilon|$ einer das Gauss'sche Fehlergesetz befolgenden grössern ε-Reihe ebenso oft nicht erreicht wie überschritten wird. Man kann also diesen Betrag auch durch Abzählen bestimmen; es ist aber leicht zu zeigen, wie unsicher diese Bestimmungsweise ist (§ 9 des Verf.).

Wenn, wie in der Regel, die vorgelegte „Fehler"-Reihe, deren charakteristische Fehler bestimmt werden sollen, keine wirklichen Fehler ε von Beobachtungen, sondern nur „scheinbare" Fehler, d. h. wahrscheinlichste Verbesserungen v enthält (— es ist gleichgültig, dass die zwei letzten Bezeichnungen eigentlich zweierlei Grössen bezeichnen, die entgegengesetzte Vorzeichen haben, da der Unterschied für grade Potenzen der v überhaupt nicht vorhanden ist und für die Potenzen 1, 3, . . ., ebenso jetzt also $\frac{1}{2}$, die $|v|$ an die Stelle der v zu treten haben —), so ist zunächst nachzuweisen, dass für das Genauigkeitsmass h an Stelle des Ausdrucks

$$h = \sqrt{\frac{n}{2[\varepsilon\varepsilon]}} \quad \text{der Ausdruck} \quad h = \sqrt{\frac{n-1}{2[vv]}} \qquad (8)$$

tritt, d. h. an Stelle des Ausdrucks für den m. F.

$$\mu = \sqrt{\frac{[\varepsilon\varepsilon]}{n}} \quad \text{der Ausdruck} \quad \mu = \sqrt{\frac{[vv]}{n-1}}. \qquad (9)$$

Der Nachweis des Verfassers für diese Gleichung (8) ist anschaulich, wenn auch wohl nicht ganz einwandfrei. Man erhält damit auch sofort die Formel von **Peters** und endlich für den „wahrscheinlichen" Fehler die Formel

$$(10) \qquad \varrho = \frac{[\sqrt{|v|}\,]^2}{n\sqrt{n(n-1)}}.$$

In ähnlicher Weise, wie nun **Fechner** die **Peters**'sche Formel zur Berechnung der Fehlermasse aus den $|v|$ statt aus den v^2 verbessert hat, verändert der Verfasser auch die Formel für den mittlern Fehler aus den $|v|^{1/2}$, nämlich

$$(11) \qquad \mu = \frac{1}{\varkappa\sqrt{2}}\,\frac{[\sqrt{|v|}\,]^2}{n\sqrt{n(n-1)}},$$

indem er im Nenner rechts zunächst wieder $n\sqrt{n(n-x)}$ schreibt und nun x so bestimmt, dass für $n = 2$ (scheinbare Fehler der Reihe $+v$ und $-v$) Uebereinstimmung vorhanden ist, d. h. x berechnet wird aus

$$(12) \qquad v\sqrt{2} = \frac{1}{\varkappa\sqrt{2}} \cdot \frac{4v}{2\sqrt{2(2-x)}}; \quad \text{es ergibt sich daraus}$$

$$(13) \qquad x = 2 - \frac{1}{2\varkappa^2} \quad \text{oder genähert } x = -\tfrac{1}{5}.$$

Damit erhält man für den „wahrscheinlichen" Fehler die Näherungsformel:

$$(14) \qquad \varrho = \frac{[\sqrt{|v|}\,]^2 . \sqrt{5}}{n\sqrt{n(5n+1)}}.$$

Setzt man dagegen $x = 0$, oder unmittelbar in (10) genähert $\sqrt{n(n-1)} \doteq n$, so erhält man zur Rechnung des „wahrscheinlichen" Fehlers aus den Potenzen $^1/_2$ der Absolutwerte der plausibelsten Verbesserungen v die einfache Näherungsformel:

$$(15) \qquad \varrho = \pm \left(\frac{[\sqrt{|v|}]}{n}\right)^2,$$

vgl. die Gl. (7) für ϱ aus den $\left| |\varepsilon|^{1/2} \right|$.

Die Ergebnisse der zwei Gleichungen (14) und (15) weichen selbst für kleine n nur um wenige % voneinander ab, wie folgende von mir berechnete Tafel für den Faktor von $[\sqrt{|v|}]^2$ nach (14) und nach (15) zeigen mag.

(16)

n	Faktor nach (14)	Faktor nach (15)	Unterschied in Teilen des Faktors nach (14)
2	0,23837	0,25000	4,85 v. H.
3	0,10758	0,11111	3,28 „ „
4	$0{,}06099_4$	$0{,}06250_0$	2,48 „ „
5	0,039223	0,040000	1,98 „ „
6	0,027326	0,027778	1,65 „ „
8	0,015433	0,015625	1,24 „ „
10	0,0099015	0,010000	1,00 „ „

Die sehr einfach gebaute Formel des Verfassers: sog. wahrscheinlicher Fehler = Betrag, dessen Quadrat der Durchschnitt der absoluten Quadratwurzeln der absoluten einzelnen „wahrscheinlichsten" Fehler ist, ist theoretisch sicher von Interesse.

Eine andre Frage ist, ob für die praktische Durchführung der Berechnung mit (7) oder (15) etwas erreicht ist; und diese Frage wird im allgemeinen zu verneinen sein. Denn bei dem Umweg der Berechnung von ϱ über den m. F. μ mit Hilfe der ε^2 oder v^2 handelt es sich bei den Quadraten vielfach um Beträge, die auswendig angeschrieben werden können, während nur zum Schluss eine Quadratwurzel auszuziehen und, wenn man ϱ will, mit 0,6745 zu multiplizieren ist, wozu fast stets die Rechenschiebergenauigkeit ausreicht; das Anschreiben der Quadratwurzeln nach (7) oder (15) dagegen kann nur für die wenigsten $|\varepsilon|$ oder $|v|$ genügend genau ohne Hilfsmittel (Quadrattafel, Rechenschieber) geschehen, die Beträge $\left| |\varepsilon|^{1/2} \right|$ müssen vielmehr abgelesen werden. Z. B. schreibt bei der $|v|$-Reihe im Beispiel des Verfassers, geordnet

$$0'',8, \quad 1'',2, \quad 2'',8, \quad 3'',8, \quad 6'',2$$

jedermann auswendig, ohne jedes Hilfsmittel die links stehenden Quadrate an, aus denen man

$$\begin{aligned} 0{,}8^2 &= 0{,}64 \\ 1{,}2^2 &= 1{,}44 \\ 2{,}8^2 = 4.\ 1{,}96 &= 7{,}84 \\ 3{,}8^2 = 4.\ 3{,}61 &= 14{,}44 \\ 6{,}2^2 = 4.\ 9{,}61 &= 38{,}44 \\ [v^2] &= 62{,}8 \end{aligned}$$

$\mu = \sqrt{\frac{62{,}8}{4}} = \sqrt{15{,}7} = \pm 3'',96$ (Rechenschieber) und damit (ebenso)

$$(17) \qquad \varrho = 0{,}674 \,.\, \pm 3'',96 = \pm 2'',67$$

erhält. Dagegen werden die wenigsten auch die Quadratwurzeln der obigen $|v|$-Zahlen, die erste und die zweite ausgenommen, ebenso rasch genügend genau ohne Hilfsmittel anzuschreiben imstand sein, also für die nebenstehenden $\left||v|^{1/2}\right|$-Werte Rechenschieber oder Tabelle brauchen; es ist also die $[\sqrt{|v|}] = 8{,}10$ weit weniger bequem zu bilden als oben $[v^2] = 62{,}8$. Allerdings ist dafür die Rechnung

$$|\sqrt{0{,}8}| = 0{,}89$$
$$|\sqrt{1{,}2}| = 1{,}10$$
$$|\sqrt{2{,}8}| = 1{,}67$$
$$|\sqrt{3{,}8}| = 1{,}95$$
$$|\sqrt{6{,}2}| = 2{,}49$$
$$[|\sqrt{|v|}|] = 8{,}10$$

$$(18) \qquad \varrho = \frac{[\sqrt{|v|}]^2}{5^2} = \left(\frac{8.10}{5}\right)^2 = 2'',62$$

wieder etwas bequemer als die obige für ϱ aus $[v^2]$. Aber im ganzen ist für die Rechnung sicher nichts gewonnen.

Bemerkenswert ist aber, wie gut die Näherung (18) mit dem sichersten Wert (17) des Fehlers ϱ übereinstimmt; der durch Abzählen ermittelte zentrale Wert des „wahrscheinlichen" Fehlers, 2'',8 erscheint im Vergleich mit (18) und (17) wenig brauchbar (freilich ist auch nur $n = 5$) und auch alle andern Formeln für den „wahrscheinlichen" Fehler sind weniger genau. Und, um dies zu wiederholen, theoretisches Interesse wird man der Studie des Verfassers, deren Hauptergebnis die Formel (15) ist, nicht absprechen, wenn auch die praktische Anwendung dieser Formel gegen die sonst üblichen Rechnungsweisen für ϱ, sei es mit den v^2 oder den $|v|$, keine Vereinfachung bringt. *Hammer.*

Reform der allgemeinen Landesverwaltung in Preussen.

Schon seit mehreren Jahren sind in Preussen Erwägungen über eine anderweite Gestaltung der allgemeinen Landesverwaltung im Gange. Durch Königlichen Erlass v. 7. VI. 09 ist nun eine besondere Immediatkommission bestimmt, die unter dem Vorsitz des Ministers des Innern in der Richtung eines vom Kronrat in seinen Grundzügen gebilligten Reformplans Vorschläge ausarbeiten soll.

Die Bedeutung der geplanten Reform für das Vermessungwesen steht ausser Frage. Wenn eine organische Zusammenfassung des Vermessungswesens nicht im Rahmen dieser Reform erfolgt, wird auf eine solche auf Jahre hinaus nicht zu rechnen sein. Von ganz besonderem Einfluss werden diese Beratungen für die Vermessungbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung sein. Nach einer offiziellen Erklärung des Landwirtschaftsministers in der besonders gewählten Abgeordnetenhauskommission zur Beratung des Gesetzentwurfs über die Auflösung der Generalkommission Bromberg (am 21. V. 09) sollen nämlich diejenigen Generalkommissionen, die sich vorwiegend mit den sogenannten neueren Aufgaben zu beschäftigen haben, aufgelöst und in die allgemeine Landesverwaltung übernommen werden,

aber diejenigen Generalkommissionen, welche noch alte Aufgaben d. h. Gemeinheitsteilungen, Separationen, Grundstückszusammenlegungen u. s. w. zu erledigen haben, neue Verfahrensvorschriften erhalten.

Ob die Organisation des Vermessungsdienstes bei den geplanten Reformen genügend berücksichtigt werden wird, ist sehr zweifelhaft. Weder bei den häufigen Beratungen über die Reorganisation der allgemeinen Landesverwaltung, noch bei der letzten Besprechung des obengenannten Gesetzentwurfes bezügl. der Generalkommission Bromberg (am 19. V. 09) ist im Abgeordnetenhause auch nur mit einem Worte des Vermessungswesens gedacht. Die massgebenden Männer in Preussen betrachten z. Zt. die Vermessungskunde eben nur als eine unbedeutende, leider nicht ganz zu entbehrende Hilfswissenschaft. Sonst hätte man den Landmessern in dem im Frühjahr verabschiedeten Gesetz über die Regelung der Beamtengehälter nicht eine Stellung bei den subalternen Beamten mit geschäftsmässiger Ausbildung und ohne selbständige Berufsausübung angewiesen.[1]) Dass die massgebenden Kreise die Forderungen der Landmesser nicht gekannt haben sollten, ist nicht gut anzunehmen, da sich die preussischen Landmesser mit grossem Eifer bemüht haben, ihre Berufsverhältnisse klarzulegen. —

Muss man sich eigentlich über diese geringe Einschätzung des Landmesserberufs von seiten der entscheidenden Stellen so sehr wundern? Man mache sich doch klar, dass die Vertreter eines Berufs im allgemeinen nur nach ihrem Einfluss im öffentlichen Leben bewertet werden. Der Techniker spielt allgemein in Preussen im öffentlichen und nun gar im politischen Leben der Parlamente eine recht geringe und durchaus nicht diejenige Rolle, die ihm seine Kenntnisse moderner Bedürfnisse und seine gründliche Erfahrung in wirtschaftlichen Fragen zuweisen. Sehr zum Nachteil des Allgemeinwohls! Dem Landmesser im besondern wird es durch seinen aufreibenden Dienst und den häufigen Wechsel des Wohnorts ganz ausserordentlich erschwert, sich öffentlichen Aufgaben in gleichem Masse wie andere Staatsbürger zu widmen.

Es ist wohl nicht zu viel behauptet, dass sich in Preussen zur Zeit die leitenden Männer, soweit sie nicht aus dem Offizierstand hervorgehen, in der Hauptsache nur aus dem Rechtsfach und dann noch aus der diplomatischen Laufbahn, aus den Technikern aber nur in seltenen Fällen rekrutieren. Und so ist auch die besonders erwählte Immediatkommission zur Beratung der Reform der allgemeinen Landesverwaltung zusammengesetzt. Nur zwei dem Handel und Bankgewerbe angehörige Mitglieder, sind nicht aus den genannten bevorzugten Berufsarten hervorgegangen. Es sei hier gleichzeitig erwähnt, dass der obengenannten Abgeordnetenhauskommission zur Beratung des Gesetzes über Auflösung der Generalkommission Bromberg zwei juristische Spezialkommissare angehörten, während der einzige Angehörige des Landmesserberufs im Abgeordnetenhaus, Herr Katasterkontrolleur a. D. Steuerinspektor Mies, dort nicht vertreten war.

---

[1]) Gerechterweise darf hier aber nicht verschwiegen werden, dass die neueste Gehaltsregelung wenigstens einige der grössten Missstände bei den Landmessern, z. B. die ungleiche Besoldung in den einzelnen Dienstzweigen, beseitigt hat.

Unter solchen Umständen bedarf es sicherlich einer ganz gehörigen Dosis Hoffnungfreudigkeit und Wagemut, wenn man anregen will, dass die preussischen Landmesser im Interesse der Entwicklung des Vermessungswesens auf die geplante Reform einzuwirken versuchen. Zudem ist trotz den mancherlei Erörterungen in der Fach-, aber auch der allgemeinen Presse eine befriedigende Verständigung über eine einheitlichere Zusammenfassung und zweckmässigere Gliederung des Vermessungsdienstes im Kreise der Landmesser selbst noch nicht einmal erzielt. Dennoch wird man auf die Mitarbeit der preussischen Landmesser an dem geplanten Reformwerk rechnen können, da sich ihre Opferwilligkeit und Liebe zum Beruf schon öfter unter schwierigen Verhältnissen bewährt haben.

Um nun die geplante Reform zu beeinflussen, wird die erste, wichtigste und schwierigste Aufgabe darin bestehen, Leitsätze auszuarbeiten, welche bei der Reform der allgemeinen Landesverwaltung zu beachten sind, damit dem Vermessungswesen die nötige Entwicklungsmöglichkeit und Bewegungsfreiheit gesichert wird.

Zu diesem Zweck ergeht an den Vorstand des deutschen Geometervereins die dringende Bitte, einige mit den verschiedenen Seiten unseres Berufes vertraute Männer, darunter einen Kenner der in vielen Beziehungen vorbildlichen süddeutschen Verhältnisse mit einem entsprechendem Auftrage zu betrauen und ihnen die nötigen Mittel, vielleicht mit Unterstützung preussischer Fachvereine, zur Verfügung zu stellen.

Das Ergebnis dieser Beratungen zur Kenntnis der Immediatkommission, der Verwaltungs- und Vermessungs-Fachpresse, vielleicht auch der öffentlichen Presse zu bringen, dürfte dann die weitere Aufgabe sein, die vom Deutschen Geometerverein Hand in Hand mit den geeinigten preussischen Landmesservereinen — ein völliger Zusammenschluss der preussischen Landmesservereine zur Bearbeitung engerer preussischer Berufsfragen mit gemeinsamem Organ ist dank der Kurzsichtigkeit einiger Gruppen leider bis jetzt noch nicht erfolgt — zu lösen wäre.

Hierbei scheint auch die Fühlungnahme mit dem Verein deutscher Ingenieure angezeigt, der auf seiner diesjährigen Hauptversammlung zu Wiesbaden dem Berl. Tagebl. zufolge die hierunter abgedruckte beachtenswerte Entschliessung gefasst hat. In dem genannten Verein scheint man auch von der Notwendigkeit, zur Reform der allgemeinen Landesverwaltung Stellung zu nehmen, überzeugt zu sein. Wenigstens geht dies aus dem lebhaften Beifall hervor, den ein Diskussionsredner für einen entsprechenden Mahnruf gefunden hat.

Verein deutscher Ingenieure.

(Auszügl. Bericht nach dem Berl. Tagebl.)

Hg. Wiesbaden, 15. Juni.

Ueber „Ausbildung von Ingenieuren im höheren Verwaltungsdienst" berichtete Generaldirektor Dr. Oechelhäuser (Dessau). Als Ergebnis der Verhandlung des vom Vorstand berufenen Ausschusses legte Redner folgende Leitsätze vor:

„Die Vorbildung der höheren Verwaltungsbeamten für ihren Dienst in den deutschen Staaten, kommunalen Körperschaften und vielen anderen Verbänden entspricht seit langem nicht mehr den durch die allgemeine Entwicklung in Deutschland veränderten gesteigerten Forderungen. Diese allgemeine, von einem grossen Teil der Presse bei verschiedenen Gelegenheiten wiederholt dargelegte Rückständigkeit erscheint als eine Folge der künstlichen Beschränkung in der Auslese der Bewerber und als Resultat der gesetzlich geschützten Einseitigkeit eines einzigen Hochschulfaches. Es ist verfehlt, den Nachwuchs nur dem Kreise derjenigen jungen Leute zu entnehmen, die die erste juristische Prüfung bestanden haben. Um die Auslese ergiebiger und die wissenschaftliche Vorbereitung unserer Führerschaft in der Nation lebensfrischer zu gestalten, müssen die Akademiker aller Hochschulen zu der Laufbahn in der höheren Verwaltung und Diplomatie unter neu zu regelnden gesetzlichen Bestimmungen zugelassen werden. Es ist besonders erwünscht, neben den aus der Universität hervorgegangenen Kandidaten auch solche aufzunehmen, die sich staatswissenschaftlichen Studien im Geiste des technischen und wirtschaftlichen Fortschritts gewidmet haben. Das Studium an technischen Hochschulen, Handelshochschulen und landwirtschaftlichen Hochschulen sollte daher gleichfalls als Grundlage der wissenschaftlichen Befähigung anerkannt werden, sofern der Bewerber nachweist, dass er für die eigenartigen Berufe der Verwaltung und Diplomatie die erforderlichen Kenntnisse erworben hat, und den Nachweis durch eine bestimmte Abschlussprüfung erbringt.

Wenn die Akademiker aller Berufsklassen zu den höheren, jetzt ausschliesslich von Juristen begleiteten Aemtern im Staats- und Kommunaldienst zugelassen werden sollen, müssen sie reine Verwaltungsbeamte werden und auf Betätigung in ihren eigenen Fachgebieten verzichten. Sie müssen sich einer gleichen Ausbildung im Verwaltungsdienst unterwerfen wie jetzt die Regierungsreferendare und die vom Staate für höhere Verwaltungsbeamte geforderte zweite Staatsprüfung ablegen.“ — — —

Es liegt auf der Hand, dass eine Verständigung in der Frage der Reform der allgemeinen Landesverwaltung unter den Angehörigen aller technischen Berufsarten nicht nur für das weitere Aufblühen der technischen Fächer selbst, sondern überhaupt für das Gesamtwohl förderlich sein würde.

* * *

Ueber den Zusammentritt der Kommission ist dem „Berliner Tageblatt“ zu entnehmen:

Im Ministerium des Innern trat, wie die „Nordd. Allg. Ztg.“ meldet, am Montag vormittag früh 10 Uhr die durch die Kabinettsordre vom 7. d. M. eingesetzte Immediatkommission zur Vorbereitung der Verwaltungsreform zu ihrer ersten Sitzung zusammen.

Der Vorsitzende, Minister des Innern v. Moltke, legte in eingehendem Vortrage den vollzählig erschienenen Mitgliedern den Arbeitsplan der Kommission in grossen Zügen dar, woran sich eine längere Besprechung knüpfte. Es wurde beschlossen, zur Vorbereitung der weiteren Arbeiten Ausschüsse

zu bilden, und zwar je einen für Vereinfachung des Geschäftsbetriebes bei den Behörden der inneren Verwaltung, für Reform der Schulverwaltung, für Reform der landwirtschaftlichen und der Landeskulturverwaltung, für Reform der Finanzverwaltung einschliesslich des Hinterlegungs- und des Kassen- und Rechnungswesens, für Dezentralisation der Dienstgeschäfte und für Reform des Rechtsmittelwesens. Den Mitgliedern wurden zu ihrer Vorbereitung für die weiteren Beratungen die aus den Vorverhandlungen zwischen den Behörden hervorgegangenen Beratungsunterlagen, soweit sie schon gedruckt vorlagen, ausgehändigt. Der Ausschuss für die Vereinfachung des Geschäftsbetriebes bei den Verwaltungsbehörden wird demnächst zuerst in Tätigkeit treten, da für sein Gebiet die Vorarbeiten am weitesten gediehen sind. In diesen Ausschuss sind als Mitglieder eingetreten: Staatsminister Graf v. Zedlitz-Trützschler, Oberbürgermeister Dr. Adickes, Legationsrat a. D. Krupp v. Bohlen und Halbach, Oberbürgermeister Dr. Lentze, Regierungspräsident Schreiber; die endgültige Verteilung der Mitglieder auf die übrigen Ausschüsse blieb noch vorbehalten.

* * *

Und weiter sind dem „Münsterischen Anzeiger“ noch folgende Einzelheiten zu entnehmen:

Die Kommission beschäftigte sich längere Zeit mit der Frage, auf welchem Wege am schnellsten und gründlichsten die ihr gestellten Aufgaben zu lösen seien. Sie beschloss schliesslich, Ausschüsse zu bestellen, die innerhalb bestimmter Gebiete vorbereitende Studien anzustellen und genaue Vorschläge für das Plenum zu entwerfen hätten.

Es wurden folgende Ausschüsse gebildet:

1. Für Vereinfachung des Geschäftsbetriebes: Graf v. Zedlitz-Trützschler, Reg.-Präsid. Schreiber, die Oberbürgermeister Adickes und Lentze und Krupp von Bohlen-Halbach.
2. Für Reform der Schulverwaltung: Graf v. Zedlitz, Oberpräsident v. Schorlemer, Professor Schmoller, Lentze und die Abgeordneten Kassel, Schiffer, Schmedding (Münster) und Frhr. v. Zedlitz-Neukirch.
3. Für Reform der landwirtschaftlichen und Landeskultur-Verwaltung: Graf Botho zu Eulenburg, Abgeordneter von Bockelberg, Forstmeister von Hövel.
4. Für Reform der Finanzverwaltung: Bankier Delbrück, Abgeordneter Kassel und Prof. Dr. Eckert.
5. Für Dezentralisation der Dienstgeschäfte: Adickes, Frhr. v. Zedlitz, Landrat a. D. von Botocki.
6. Für Reform des Rechtsmittelwesens: Präsident v. Bitter und die Abgeordneten Schiffer und Schmedding-Münster.

Die nächste Sitzung, in der neben einer Generaldebatte die bereits von der Regierung im allgemeinen entworfenen Pläne für die Vereinfachung des Geschäftsbetriebes (s. Nr. 1) zur Erörterung kommen sollen, ist für die zweite Hälfte des Monats Oktober in Aussicht genommen.

Münster, den 22. Juni 1909. *Meincke*, Kgl. Landmesser.

Aus dem preussischen Abgeordnetenhause.

Zweite und dritte Beratung[1]) des Gesetzentwurfs, betreffend die Aufhebung der Generalkommission für die Provinzen Westpreussen und Posen in Bromberg.

(Drucksachen Nr. 611. 635, 636, 730.)

Berichterstatter ist der Abgeordnete Mertin (Oels).

Die Kommission beantragt auf Drucksache Nr. 635:

Das Haus der Abgeordneten wolle beschliessen:

den Gesetzentwurf auf Drucksache Nr. 611 in der aus der anliegenden Zusammenstellung sich ergebenden Fassung der Kommissionsbeschlüsse anzunehmen.

Wir treten zunächst in die zweite Beratung ein. Ich eröffne die Beratung über § 1 und bemerke, dass dazu ein Antrag der Abgeordneten v. Bockelberg, Frhr v. Zedlitz und Mertin (Oels) auf Drucksache Nr. 730 eingegangen ist; er lautet:

die §§ 1 und 2 des Gesetzes in der Fassung der Regierungsvorlage anzunehmen.

Zunächst hat das Wort der Herr Berichterstatter.

Mertin (Oels), Berichterstatter (freikons.): Meine Herren, es sind in der Kommission von der Regierung Mitteilungen gemacht worden, die es ganz zweifellos als angebracht erscheinen lassen, die Generalkommission in Bromberg aufzuheben. In dieser Beziehung kann zunächst auf die Begründung verwiesen werden, die dem Gesetzentwurf von der Regierung beigegeben ist. Es sind dann auch von der Regierung noch Mitteilungen über die Art und die Beschäftigung der Spezialkommissionen gemacht worden, die es gleichfalls als wünschenswert erscheinen lassen, die Generalkommission Bromberg nicht etwa allmählich eingehen zu lassen, sondern sofort aufzuheben. Die Kommission hat die Berechtigung hierzu einstimmig anerkannt und hat es ebenso als richtig anerkannt, dass die Geschäfte der Generalkommission Bromberg aus verschiedenen Zweckmässigkeitsgründen an die Generalkommission in Breslau übergehen sollen.

Eine lebhafte Erörterung entstand in der Kommission nur über einen für den vorliegenden Gesetzentwurf nicht gerade erheblichen Punkt, der aber eine Frage allgemeiner Natur berührt. Der Gesetzentwurf sah eine Bestimmung vor, wonach durch ein besonderes Gesetz geregelt werden sollte die Uebertragung der Geschäfte der aufgehobenen Generalkommissionen an die Behörden der allgemeinen Landesverwaltung bzw. an die Gerichte. Dazu wurde nun der Antrag gestellt, diese Bestimmung zu streichen, und der Antrag ist auch in der Kommission angenommen worden. Die Antragsteller befürworteten ihren Antrag damit, dass sie erklärten, sie wollten sich bei diesem Gesetze nicht festlegen lassen auf

[1]) Dem der Schriftleitung zugegangenen Wunsche, auch den stenographischen Bericht über die Beratung des auf Seite 535 veröffentlichten Gesetzes zum Abdruck zu bringen, wird nachstehend unter Weglassung der ersten Lesung Folge gegeben. Die Verhandlungen in zweiter Lesung beweisen zur Genüge, einerseits, dass über die Einzelheiten der Verwaltungsreform noch keineswegs Einigkeit und Klarheit herrscht, anderseits, dass von den technischen Beamten im Dienste der Generalkommissionen niemand auch nur die geringste Notiz genommen hat.

Steppes.

eine bestimmte Richtlinie für die Gestaltung der Verwaltungsorganisation, während die Freunde der Vorlage darauf hinwiesen, dass es wünschenswert sei, der Regierung eine Anweisung zu geben, ihr den Rücken zu stärken, damit sie auf dem einmal von ihr betretenen Wege der Verwaltungsorganisation fortfahre in dem Bewusstsein, dabei die Billigung dieses Hohen Hauses zu haben. Auch die Vertreter der Regierung, der Herr Landwirtschaftsminister und der Herr Vertreter des Ministers des Innern, legten grosses Gewicht darauf, dass eine solche Bestimmung, um eben der Staatsregierung als Richtlinie zu dienen, in dem Gesetz erhalten bleibe.

Es liegt hierzu, wie der Präsident schon erwähnt hat, der Antrag auf Wiederherstellung der Regierungsfassung auf Drucksache Nr. 780 vor.

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Das Wort hat der Abgeordnete Frhr. v. Zedlitz.

Frhr. v. Zedlitz und Neukirch, Abgeordneter (freikons.): Der Antrag, den Herr von Bockelberg und ich Ihnen unterbreiten, bezweckt, die Regierungsvorlage in §§ 1 und 2 zu dem Zwecke herzustellen, damit der Wunsch der Staatsregierung erfüllt wird, eine grundsätzliche Stellungnahme des Hauses zu den Plänen auf Reform der Verwaltung herbeizuführen, die durch den Mund des Ministers des Innern und des Landwirtschaftsministers zu verschiedenen Malen in Kommissionen und im Plenum dieses Hauses kundgegeben worden sind. Diese Pläne gehen bekanntlich dahin, dass abgesehen von einer Vereinfachung des Verfahrens zunächst eine Konzentration der jetzt nebeneinander herlaufenden Verwaltungen in einer Stelle herbeigeführt werden soll. Später soll dann, was hier nicht in Frage kommt, die Dezentralisation sich daran anschliessen. Unter den Plänen, die uns in bezug auf die Konzentration der Verwaltung vorgetragen worden sind, rangiert auch der, an die allgemeine Landesverwaltung neben der Schulverwaltung auch die Landeskulturbehörden, die Auseinandersetzungsbehörden anzugliedern, die heute ganz getrennt davon als General- und Spezialkommissionen ein eigenartiges auf ganz anderen Voraussetzungen beruhendes Leben führen.

Die Frage der Organisation der Generalkommissionen hat das Haus ja schon vielfach beschäftigt. Wir sind früher, solange die Staatsregierung auf dem Standpunkt stand, dass solche besonderen Behörden für Auseinandersetzungs-Angelegenheiten nicht entbehrt werden könnten, darauf bedacht gewesen, auf dieser Grundlage eine enge Verbindung derselben mit den Behörden der allgemeinen Landesverwaltung herbeizuführen, und zwar ist zu diesem Ende wiederholt beschlossen worden, die Generalkommissionen sollten mit den Oberpräsidien, den einzigen Behörden der allgemeinen Landesverwaltung, mit denen sie in der jetzigen Organisation parallel laufen können, in engste Verbindung gebracht werden. Das, was hier von der Staatsregierung als Ziel hingestellt wird, ist daher keineswegs etwas neues, es läuft durchaus in der Richtung der Beschlüsse, die das Haus wiederholt gefasst hat, es präjudiziert auch keinem Detail; in der allgemeinen Fassung, in der hier der Anschluss an die allgemeinen Landesbehörden und die Uebertragung der Geschäfte an die Gerichte ausgesprochen ist, wird der Frage, ob man diesen Anschluss an die Provinzialbehörden oder an die Bezirksbehörden vornehmen soll, noch in keiner Weise, überhaupt in keinem Detail in irgend einer Weise präjudiziert. Es soll nur der allgemeine Grundsatz hier zum Ausdruck gelangen, dass die Auseinandersetzungsbehörden als eigene besondere Organisation aufhören, und die Geschäfte teils an die Polizeibehörden, teils auf die ordentlichen Gerichte übergehen sollen. Ebensowenig wird der Frage präjudiziert, in welcher Form dieser Anschluss an die allgemeinen Landesbehörden stattfinden soll. Der

Herr Minister für Landwirtschaft hat wiederholt erklärt, dass darüber noch ganz bestimmte Beschlüsse nicht vorliegen, dass man demnächst erst noch sorgsam prüfen wird, in welcher Form die Landeskulturangelegenheiten an die Regierungspräsidien angegliedert werden sollen. Das gilt sowohl von den allgemeinen Verwaltungsangelegenheiten als von den Angelegenheiten, die heute von den Auseinandersetzungsbehörden in einem gerichtlichen Verfahren erledigt werden.

Also, meine Herren, es wird hier nach keiner Richtung hin zugemutet, sich zu präjudizieren in einer andern Richtung, als in dem generellen Wunsche, dem das Haus bereits mehrfach Ausdruck gegeben hat, dass eine enge Verbindung der Landeskulturbehörden mit den Behörden der allgemeinen Landesverwaltung herbeigeführt werden soll.

Nun sind ja von einer Reihe von Mitgliedern dieses Hauses auch in der Kommission Bedenken geäussert worden, sich nach dieser Richtung hin jetzt schon positiv festzulegen. Nach keiner Richtung hin ist ein positiver Widerspruch gegen die Pläne der Staatsregierung laut geworden. Aber wenn, nachdem ein solcher Satz in der Regierungsvorlage enthalten war, nachdem die Regierung erklärt hat, dass sie Wert auf die Aufrechterhaltung dieses Satzes und auf ein Votum dieses Hauses in positiver Richtung lege, die Worte herausgestrichen werden, die diese künftige Organisation bezeichnen, dann könnte nach aussen hin nur zu leicht der Schein erweckt werden, als ob das Haus positiv Stellung genommen hätte oder Stellung nehmen wollte gegen die Pläne der Staatsregierung.

Meine Herren, wenn unser Antrag nicht zur Annahme gelangen sollte, was ich aber hoffe, dann wird er wenigstens Gelegenheit geben, hier in der breitesten Oeffentlichkeit klarzustellen, dass, während eine starke Minderheit des Hauses jetzt schon positiv auf den Reformplan der Staatsregierung tritt, der Rest in keiner Weise diesen Plänen widerstrebt, sondern sich lediglich seine Entscheidung für künftige Zeit vorbehält; dann wird die Staatsregierung in der Lage sein, ihre Pläne, wenn auch noch nicht mit dem ganzen Nachdruck, als wenn das Haus einstimmig hinter ihr stände, aber doch mit der nötigen Kraft durchzuführen. Es wird erreicht werden, was wir erreichen wollen, dass die Auflösung der Generalkommission in Bromberg die erste Tat auf dem Wege der neuen Verwaltungreform ist. In diesem Sinne bitte ich Sie: nehmen Sie unsere Anträge an. (Bravo!)

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg); Das Wort hat der Abgeordnete v. Bockelberg.

v. Bockelberg, Abgeordneter (kons.): Meine Herren, ich kann namens der grössten Zahl meiner politischen Freunde erklären, dass wir die Fassung der Kommissionsbeschlüsse zu dem Gesetzentwurf nicht als eine Verbesserung des Entwurfs ansehen, dass wir vielmehr auf dem Boden stehen, den der Herr Vorredner soeben entwickelt hat. Ich möchte das kurz noch damit begründen, dass, seitdem hier im Hause die Reform der Generalkommission zur Diskussion steht, von unserer Seite fast ohne Widerspruch die Anschauungen dahin gegangen sind, dass, wenn die Generalkommission dadurch, dass ihre Arbeiten in Auseinandersetzungssachen im Osten unserer Monarchie ausscheiden und sie infolgedessen aufgelöst werden können, ihre dann übrigbleibenden Geschäfte nicht anders als zum Teil an die regiminalen Verwaltungsbehörden und zum andern Teil an die Gerichte übertragen werden müssen. Eine andere Möglichkeit gibt es für uns, die wir seit längerer Zeit diese Angelegenheit verfolgen, nicht, und dies ist der Inhalt des ausgeschiedenen Satzes. Wenn nun der Entwurf mit diesem Satz, mit

der Direktive, die wir der Staatsregierung in § 1 geben, nicht beschwert gewesen wäre, so hätten wir ihn auch ohne diesen Zusatz widerspruchslos angenommen. Aber ich bin der Ansicht, dass, wenn jetzt dieser Satz ausgeschaltet wird, eine Unsicherheit in der Entschliessung der Staatsregierung eintreten könne, eine Unsicherheit dahin, ob sie auch das Haus hinter sich hat, wenn sie demnächst an eine weitere Organisationsänderung herantritt. Ich würde bedauern, wenn dies die Wirkung der Kommissionsbeschlüsse wäre.

Ich bin daher mit dem Herrn Vorredner der Ansicht, dass wir versuchen müssen, dieses Gesetz in seiner ursprünglichen Fassung wieder herzustellen, und bitte Sie daher, dem Antrage Ihre Zustimmung zu erteilen. Sollte sich eine Majorität für unsern Antrag nicht ergeben, so möge die Königliche Staatsregierung den Schluss aus unserer Stellungnahme ziehen, dass sie eine in der Sache zielbewusste Anzahl hinter sich hat. (Bravo! rechts)

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Glatzel.

Glatzel, Abgeordneter (nat.-lib.): Meine Herren, es könnte nach den Ausführungen der beiden Herren Vorredner beinahe so scheinen, als ob sie die bisherige Auffassung des Hohen Hauses vertreten. Das ist aber keineswegs der Fall. Die Herren Vorredner setzen das voraus, aber, wie ich schon bei der ersten Lesung versucht habe, nachzuweisen, mit Unrecht. Zu dieser speziellen Frage hat das Hohe Haus die letzte offizielle Kundgebung im Jahre 1902 erlassen — daran ist nicht zu rütteln —, und im Jahre 1902 ging das Hohe Haus von der Annahme aus, dass die Generalkommissionen bestehen bleiben, aber zu reformieren sind. Dass dies die damalige Auffassung war, hat selbst die Königliche Staatsregierung anerkannt; ich verweise Sie auf die amtliche Erklärung, die namens der Königlichen Staatsregierung der Geh. Oberregierungsrat Sachs abgegeben hat, als er Kritik übte an unserer damaligen Resolution, indem er sagte, dass nach einer zweiten Ansicht die Generalkommissionen aufhören sollten zu bestehen, während sie nach der dritten reformiert werden sollen. Nun fährt er fort:

> Bei den Beratungen der XI. Kommission über den Antrag Herold ist nun diese letzterwähnte Ansicht massgebend geworden.

Also die Ansicht, dass sie reformiert und der Landesverwaltung näher angeschlossen werden sollen, aber nicht, dass sie aufgehoben werden sollen. Das war die Stellung des Hauses im Jahre 1902.

Nun ist wiederholt bei der ersten Lesung und auch in den Kommissionsverhandlungen von einzelnen Herren geltend gemacht worden, dass die Stellung des Hauses sich inzwischen geändert habe, und dies wird von den Herren Vorrednern daraus gefolgert, dass auf wiederholte programmatische Erklärungen der Herren Minister bei den Kommissionsberatungen Widerspruch nicht erhoben worden ist, sogar hier und da Zustimmungserklärungen erfolgten. Ich weiss nicht, ob die Sachlage da ganz zutreffend geschildert ist. Wir haben die ersten zuverlässigen Mitteilungen über die neuen Pläne der Königlichen Staatsregierung erst in diesem Jahre am 9. Februar in der Budgetkommission bekommen, als der Herr Landwirtschaftsminister jene bekannte Erklärung abgab, auf die er auch neulich in den Kommissionsverhandlungen Bezug nahm. Diese Erklärung beginnt mit den Worten:

> In der Frage der Reorganisation der Generalkommissionen ist seit dem vorigen Jahre insofern ein Schritt vorwärts getan u. s. w.

Also der Herr Minister gibt selbst zu erkennen, dass erst in ganz letzter Zeit die Stellung der Königlichen Staatsregierung in dieser Frage sich geklärt und die Reform eine bestimmte Richtung eingeschlagen habe. Es ist also aus-

geschlossen, dass schon vorher die Stellung des Hohen Hauses gegen die des Jahres 1902 sich hat verändern können. Auf diese Erklärung hin sind aber dem Herrn Minister in der Kommission keineswegs nur Zustimmungserklärungen gegeben worden, denn wenn Sie das Protokoll über die Sitzung vom 9. Februar nachlesen, so finden Sie gleich, dass ich selbst einige Bedenken äusserte, und dass auch der Abgeordnete Schmedding Bedenken, wenn auch nach einer anderen Richtung hatte. Nur Herr v. Bockelberg erklärte sich vollständig einverstanden. Wenn man also aus dieser Kundgebung einen Schluss auf die Stellung dieses Hohen Hauses ziehen will, würde man eher darauf kommen, dass die Pläne der Regierung doch noch den grössten Bedenken unterliegen.

Meine Herren, nun kommt aber noch eines hinzu. Gegenüber der Fassung des Gesetzes, die nur in ganz allgemeinen Wendungen die Uebertragung der Geschäfte auf die allgemeine Landesverwaltung erwähnt, ist das Programm in der Kommission noch viel spezieller dargelegt worden; es ist die Bezirksregierung als die Stelle bezeichnet worden, auf die die Uebertragung erfolgen müsste. Nun kann ich mir denken, dass vielleicht verschiedene von uns die Uebertragung an die allgemeine Landesverwaltung, vielleicht an die Oberpräsidien — also an die Provinzialstelle —, wünschen, aber schon aus technischen Gründen Bedenken gegen die Uebertragung an die Bezirksregierungen haben könnten. Wenn wir also jetzt diesen Satz im § 1 annehmen, würden wir uns ohne eine gründliche Prüfung, die auch in der Kommission nicht stattgefunden hat, sogar auf ein weit spezielleres Programm festlegen, als es die Regierungsvorlage von uns gewünscht hat, und daraus entspringen unsere Bedenken. Ich meine, wir wollen heute gar nicht erklären, dass das eine oder andere nicht angeht; wir haben aber gegenüber der bisherigen Stellungnahme des Hauses Bedenken, so kurzer Hand hier der Regierung eine Deckung zu geben für ihr Vorgehen in der angegebenen Richtung, und deshalb muss ich namens meiner Freunde dabei bleiben, dass wir diese grundsätzliche Stellungnahme ablehnen, und Sie bitten, dem Gesetzentwurf nur in der Fassung, die die Kommission empfiehlt, zuzustimmen.

Ich will Sie nicht damit aufhalten, die vielen sachlichen Bedenken, die man ins Treffen führen könnte, hervorzuheben. Das sind eine ganze Reihe. Aber ich will es mir versagen, um mich nach dieser Richtung nicht festzulegen. Was aber auch für viele im Hohen Hause ausschlaggebend sein muss, nicht so kurzer Hand diese Vollmacht zu geben, ist der Umstand, dass wir bis 1880 den Zustand, den die Regierung jetzt wieder herstellen will, tatsächlich schon hatten, und dass dieser Zustand damals — allerdings unter einer ganz anderen Auffassung über die Tätigkeit und Ziele der Auseinandersetzungsbehörden —, weil er sich nicht bewährte, wieder aufgehoben ist. Dieser Umstand lässt es zum mindesten bedenklich erscheinen, jetzt ohne eingehende Prüfung eine grundsätzliche Stellung einzunehmen.

Nun gebe ich Herrn v. Zedlitz zu, es ist in der Tat für die Regierung schwer: wie soll sie ihre Reformpläne einrichten, wenn sie nicht sicher ist, nach der einzuschlagenden Richtung auch die Mehrheit des Hauses hinter sich zu haben? Das ist bedauerlich, das hätte man aber erreichen können, wenn man uns die Vorlage erheblich früher hätte zugehen lassen. Dann hätte man aus dieser Veranlassung zu jenen Plänen Stellung nehmen können. Wir lehnen es ja nicht aus Eigensinn ab, sondern nur weil uns die Zeit zur Erörterung dieser wichtigen grundsätzlichen Fragen jetzt fehlt. Wenn wir jetzt den Antrag v. Zedlitz und v. Bockelberg, wie ich hoffe, ablehnen, dann würde dies Vacuum, das Herr v. Zedlitz bedauert, wieder eintreten, und es würde sich weiter fragen,



wie die Regierung nun die Meinung des Hauses, ehe sie an die Reform herangeht, erfahren kann. Dazu bietet sich ein einfacher Weg, der sich allerdings in diesen Tagen nicht mehr einschlagen lässt. Es würde doch möglich sein, dass die Herren, die Gewicht darauf legen, dass die Reform in diesem Sinne vorgenommen wird, einen Initiativantrag einbringen, der den Wunsch äussert, dass die Reform gerade in diesem Sinne in die Wege geleitet werden möge, und einen derartigen Initiativantrag, wenn er vielleicht zu Beginn der nächsten Session käme, würden wir reiflicher Erwägung unterziehen. Dann würde die Königliche Staatsregierung eine wirklich zuverlässige Grundlage für ihr ferneres Vorgehen erhalten, welche ihr die heutige Abstimmung, die, ich glaube nicht zu weit zu gehen, eine Zufallmehrheit ergeben kann, sicher nicht gewährt. Wenn ich jetzt die loyale Erklärung abgebe, dass wir mit der Streichung dieser Worte nicht beabsichtigen, gegen die Auffassung des Herrn v. Zedlitz Stellung zu nehmen, sondern uns nach jeder Richtung freie Bahn lassen wollen, so müsste das genügen. Es ist vielleicht gegenüber dem Vorgehen der Antragsteller nicht ganz klug, soweit zurückzuweichen, da diese sehr viel mehr verlangen. Aber ich erkläre hier: wir wollen rein sachlich vorgehen. In diesem Sinne empfehle ich Ihnen die Ablehnung des Antrages v. Bockelberg und v. Zedlitz und die Annahme der Vorlage, wie sie von der Kommission empfohlen wird. (Bravo! links.)

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Das Wort hat der Abgeordnete Klocke.

Klocke, Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, den meisten Ausführungen des Herrn Vorredners kann ich nur in jeder Beziehung beipflichten. Auch wir haben nicht die Absicht, uns nach der einen oder anderen Seite hin zu binden. Wir wollen uns weder dahin binden, dass wir bereits jetzt das Prinzip der Uebertragung der Geschäfte an die Landesverwaltung festlegen, noch auch wollen wir uns nach der anderen Seite binden, dass etwa diese Uebertragung nicht erfolgen soll. Es muss eben erst der Gesetzentwurf abgewartet werden, den die Königliche Staatsregierung vorlegen wird, damit man erst einmal sehen kann, in welcher Weise die Sache gedacht ist, und ob nach der einen oder anderen Richtung etwas abzuändern ist. Lediglich um auch für später, wenn diese Frage ex professo erörtert werden wird, eine freie Stellung nach jeder Seite hin zu behalten, deswegen möchte ich bitten, den Antrag Zedlitz-Bockelberg abzulehnen und es bei den Kommissionsbeschlüssen bewenden zu lassen. (Bravo! im Zentrum.)

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Das Wort hat der Abgeordnete Weissermel.

Weissermel, Abgeordneter (kons.): Meine Herren, nachdem der Herr Abgeordnete v. Bockelberg namens der Mehrzahl meiner politischen Freunde die Gründe auseinandergesetzt hat, welche für sie massgebend sind, die Fassung der Regierungsvorlage für besser zu halten als die Kommissionsbeschlüsse, liegt es mir namens der Minderheit meiner politischen Freunde ob, zu erklären, dass wir an den Beschlüssen der Kommission festhalten. Auf eine Begründung kann ich verzichten. Die Begründung ist enthalten in den Ausführungen, die ich am Mittwoch hier im Plenum gemacht habe, und in den Bedenken, die ich gegen das Gesetz vorgetragen habe. Meine Herren, wir wollen nicht das Gesetz mit einem Präjudiz für die Zukunft beschweren. Wir wollen weder die Königliche Staatsregierung, noch das Hohe Haus, noch die einzelnen Fraktionen mit einem Präjudiz belasten und halten infolgedessen die Fassung der Kommission für die bessere. Namens der Minderzahl meiner politischen Freunde habe ich zu er-

klären, dass wir für die Aufrechterhaltung der Beschlüsse der Kommission stimmen werden.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Herr Minister für Landwirtschaft.

v. Arnim, Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten: Die Fassung des § 1, der in der Kommission gestrichen worden ist, enthält eine Frage an das Hohe Haus, wie das schon von den Herren Vorrednern ausgeführt worden ist, die Frage nämlich, ob das Hohe Haus mit der Richtungslinie, die ich in meiner Erklärung vom 9. Februar in der Budgetkommission abgegeben habe, einverstanden ist. Wir brauchen eine Antwort, wie das von den Herren Vorrednern schon ausgeführt ist, deshalb, um zu wissen, ob wir auf dem Wege, den ich hier angedeutet habe, in der Reform der inneren Verwaltung vorgehen können, mit der Aussicht darauf, die Zustimmung des Hohen Hauses hinter uns zu haben. Eine Festlegung nach irgend einer Richtung hin findet durch Annahme des § 1 in der Fassung der Regierungsvorlage ja nicht statt. Sie wollen sich nur im Prinzip dafür erklären, ob da, wo die Generalkommissionen ihre Aufgaben, für die sie gegründet worden sind, in der Hauptsache aufgearbeitet haben, die Generalkommissionen da noch bestehen bleiben, oder ob der geringe Rest, der von diesen Aufgaben übrig bleibt, an die Verwaltungsbehörden respektive Gerichte überwiesen werden soll. Ich möchte dabei bemerken, dass die ganze Frage — das betone ich wiederholt hier — sich nur auf die Generalkommissionen bezieht, die ihre alten Aufgaben der Hauptsache nach aufgearbeitet haben, nicht auf die Generalkommissionen, die noch auf längere Zeit mit Arbeit reichlich versehen sind. Es sind das, wie ich in der Kommission schon erklärt habe, vor allen Dingen die westlichen Generalkommissionen, die mit der Zusammenlegung beschäftigt sind und hier noch auf lange Jahre ein reiches Feld der Arbeit haben. Wie Sie wissen werden, bestand ursprünglich die Absicht, eine grosse Reformgesetzgebung für die Generalkommissionen vorzulegen. Diese Absicht hat sich insofern modifiziert, als nach Auftreten des grossen Planes für eine Reorganisation der inneren Verwaltung — darin gebe ich dem Herrn Abgeordneten Glatzel recht — neuerdings nun die Königliche Staatsregierung zu dem Entschluss gekommen ist, die Aufgaben der absterbenden Generalkommissionen den Verwaltungsbehörden respektive Gerichten zu überweisen. Insofern hat sich ja, wie gesagt, dieser Plan etwas geändert; aber es ist immer noch übrig geblieben die Absicht der Königlichen Staatsregierung, die bestehenbleibenden Generalkommissionen zu reorganisieren, und in dieser Reorganisation würde ein Punkt, der hier vorgesehen ist, auch mit Aufnahme finden. Das ist die Ueberweisung der rein privatrechtlichen Streitigkeiten an die ordentlichen Gerichte.

Meine Herren, ich sagte, eine Festlegung seitens der Parteien finde ja eigentlich nicht statt. Sie sollen sich nur dazu erklären, ob Sie prinzipiell unter allen Umständen an der Aufrechterhaltung der Generalkommissionen festhalten wollen oder nicht. Finden nachher die Vorschläge, die die Königliche Staatsregierung Ihnen machen wird bezüglich der Uebertragung der Geschäfte an die Verwaltungsbehörden und bezüglich der Organisation der Verwaltungsbehörden, nicht Ihre Billigung, dann bleibt es Ihnen natürlich unbenommen, die Vorschläge der Königlichen Staatsregierung abzulehnen. Aber Sie würden das ganze Reformwerk, welches jetzt in Arbeit ist und welches, das brauche ich Ihnen nicht erst zu sagen, ganz ausserordentliche Schwierigkeiten bereitet — es sind ungeheuer viel verschiedene Ansichten und Fraktionen zu überwinden —, wesentlich erleichtern, wenn Sie nach dieser Richtung hin einen gewissen Fingerzeig geben. Deshalb bitte ich Sie, den Antrag Bockelberg-Zedlitz-Mertin anzunehmen.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Herr Unterstaatssekretär.

Holtz, Unterstaatssekretär, Regierungskommissar: Meine Herren, das Ministerium des Innern muss grossen Wert darauf legen, dass der heutige Antrag akzeptiert und damit die Vorlage in ihrer ursprünglichen Fassung wieder hergestellt wird. Als die Generalkommissionen eingerichtet wurden, ist, wie ich glaube, gar kein Zweifel darüber gewesen, dass es sich um die Etablierung einer Sonderbehörde zur Lösung einer besonderen agrarpolitischen Aufgabe handele, und dass diese Behörde ihre Existenz wieder verlieren solle, wenn diese Aufgabe gelöst ist. Das ist nun im wesentlichen der Fall bei den Generalkommissionen des Ostens. Wenn diese Generalkommissionen erhalten bleiben, so ist es nicht wohl anders möglich, als dass ihnen neue Aufgaben übertragen werden, weil in dem Wirkungskreise der alten Aufgaben nicht mehr voller Raum für ihre Tätigkeit ist. Das wird, so fürchten wir, zu einer Komplizierung, zu einem schädlichen Dualismus, zu einer Verteuerung der Verwaltung führen, welche ganz sicher nicht dem Gedanken der Vereinfachung und der Verbilligung der Geschäftsführung entsprechen.

Die Gegner des heutigen Antrages sagen nun, man wolle sich nach keiner Seite, auch nicht nach der Gegenseite, binden. Ich verstehe das nicht ganz; denn darüber kann kein Zweifel sein, dass, wenn die Generalkommissionen aufgelöst werden sollen, welche ihre Aufgaben erfüllt haben, eine Geschäftsverteilung nur stattfinden kann zwischen den Gerichtsbehörden einerseits und den Behörden der allgemeinen Verwaltung andererseits. Wer diesen Standpunkt akzeptiert, kann auch den § 1 in seiner ursprünglichen Fassung akzeptieren; an die Einzelheiten des demnächst kommenden Gesetzentwurfs ist er dadurch nach keiner Richtung gebunden.

Wenn nun aber in dieser pointierten Weise gegen diese Fassung gesprochen wird, so erweckt das naturgemäss den Eindruck, dass hier in diesem Hohen Hause eine grosse Anzahl grundsätzlicher Gegner der Reform vorhanden ist. Auf alle Fälle ist dies geeignet, das Ministerium in seinen Reformarbeiten zu hemmen. Es ist ganz richtig, dass die Reform nicht als ganzes, geschlossenes Werk an dieses Hohe Haus kommen kann, sondern dass sie in einzelne Teile zerfällt, die separat zur Vorlage gelangen. Das schliesst aber keineswegs aus, dass zwischen einzelnen dieser Teile ein gewisser Zusammenhang besteht, welcher für die Vorarbeiten wichtig ist. Das ist gerade hier der Fall.

Es wird beabsichtigt — seine Exzellenz der Herr Landwirtschaftsminister hat das in der Kommission schon ausgesprochen —, demnächst bei den Regierungen eine Geschäftsgruppe unter dem Vorsitz des Regierungspräsidenten zu bilden, welche die ganze landwirtschaftliche Verwaltung, das Landeskulturwesen und die Domänenverwaltung in sich schliessen soll. Wenn wir dies wollen, müssen wir natürlich an eine Abänderung der Organisation der gegenwärtigen Abteilung 3 herantreten. Und wenn nun heute der Eindruck erweckt wird, dass der Mehrheit des Hohen Hauses dieser Weg vielleicht nicht gangbar zu sein scheint, so stossen wir in unseren Verhandlungen von Ressort zu Ressort naturgemäss auf Schwierigkeiten, die sonst nicht erwachsen. Es handelt sich also um ein einfaches, praktisches Geschäftsbedürfnis für das Ministerium des Innern. Es legt sich niemand für die spätere Abstimmung fest, wenn er diesem Geschäftsbedürfnis heute Rechnung trägt. Ich kann daher im Namen meines Herrn Chefs nur dringend bitten, den Antrag anzunehmen und die Vorlage in ihrer alten Fassung wiederherzustellen.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Gyssling.

Gyssling, Abgeordneter (freis. V.-P.): Meine Herren, gerade die Ausführungen des Herrn Unterstaatssekretärs machen es uns eigentlich gar nicht recht möglich, der Gesetzesvorlage in der Fassung der Regierung zuzustimmen. Wir werden gut tun, den Kommissionsbeschlüssen beizutreten. Wenn schon der Wortlaut der Vorlage und die Begründung keinen Zweifel darüber liessen, dass die Regierung eine prinzipielle Entscheidung der Frage fordert, wie es mit den Geschäften der Generalkommissionen, die aufgehoben werden, gehalten werden soll, und zwar dahin, dass die Geschäfte auf die allgemeine Landesverwaltung zu übertragen sind, so gehen die Erklärungen des Herrn Unterstaatssekretärs eigentlich noch weiter. Sie verlangen sogar eine prinzipielle Entscheidung über die ganze Reform der inneren Verwaltung, eine Entscheidung darüber, ob die Geschäfte der Abteilungen für Landwirtschaft und für Schulen auf die Lokalinstanzen übertragen werden sollen. Eine soweit gehende Entschliessung, aber auch selbst nur die von der Gesetzesvorlage verlangte Entschliessung heute hier zu fassen am Schlusse einer Session bei der gegenwärtigen Geschäftslage, das wäre ganz unrichtig. Diese Fragen müssen eingehend erwogen werden; sie können nur beurteilt werden, wenn der gesamte Reformplan in allen Einzelheiten vor uns liegt. (Sehr richtig! bei den Freisinnigen.) Bisher hat der Minister des Innern doch nichts anderes getan, als in allgemeinen Umrissen diese Reform zu zeichnen. Vertreter aus diesem Hause haben sich auch nur im allgemeinen über diesen Reformplan geäussert. Im einzelnen Stellung zu nehmen, sind wir bisher nicht in der Lage gewesen, und wir sehen auch keine Veranlassung, es zu tun durch die Zustimmung zur Regierungsvorlage. Wir bitten Sie daher, den Kommissionsbeschlüssen beizustimmen.

Ich glaube auch gar nicht, dass der Herr Unterstaatssekretär und der Herr Landwirtschaftsminister recht haben, wenn sie sagen: sie verlangen keine Festlegung von diesem Hause. Ja, wenn sie diese nicht verlangen, haben sie auch gar kein Interesse, für diesen Teil des Gesetzes so entschieden einzutreten. Also ich sage: entweder — oder. Wenn wir den Kommissionsbeschlüssen beistimmen, so liegt die Sache für die Königliche Staatsregierung auch durchaus nicht ungünstig. Sie haben, wenn nur die Minorität für den Antrag v. Bockelberg eintritt, von einem Teil des Hauses ein Votum für ihre Auffassung erzielt, und sie erreichen ein Votum der Majorität dahin, dass diese sich weder pro noch contra bezüglich der Auffassung der Regierung erklärt. Damit ist doch genüge geschehen. Es wäre nicht richtig, wenn wir uns hier grundsätzlich festlegen.

Dass die Aufhebung der Generalkommission in Bromberg an und für sich geboten ist, darüber brauchen wir nicht mehr zu diskutieren. Es ist in den Motiven und in der Kommission eingehend dargetan worden, dass die Geschäfte für die Generalkommission in Bromberg nicht mehr ausreichen. Wenn der Redner meiner Partei bei der ersten Lesung hervorgehoben hat, dass sich vielleicht neue Arbeit für die Generalkommission ln Bromberg finden liesse, und insbesondere darauf hingewiesen hat, dass die Generalkommission sich mit Schaffung von Arbeiterstätten beschäftigen könne, so hat der Herr Landwirtschaftsminister sowohl im Plenum als auch in der Kommission darauf erwidert, dass gerade für Schaffung von Arbeiterstätten eine Spezialkommission in Posen eingerichtet ist, von der wir annehmen, dass sie die Schaffung von Arbeiterstätten genügend ins Auge fassen und propagieren wird. Schon im Interesse der Sparsamkeit ist an und für sich also eine Aufhebung der Generalkommission in Bromberg geboten.

Dass auch die Uebertragung der Geschäfte auf die Generalkommission in Breslau der richtige Weg ist, ist ebenfalls in der Kommission eingehend geprüft

worden. Man konnte mindestens darüber zweifeln, ob es nach Lage der einzelnen Provinzen nicht richtig gewesen wäre, die Geschäfte ganz oder zum Teil der Generalkommission in Frankfurt a/O. oder in Königsberg zu übertragen. Aber der Vertreter der Regierung hat, wie gesagt, in der Kommission überzeugend dargelegt, dass eine solche Teilung der Geschäfte unpraktisch gewesen wäre und zu unbefriedigten Ergebnissen geführt hätte; er hat insbesondere auch hervorgehoben, dass der Präsident der Generalkommission in Breslau mit den Geschäften der Generalkommission in Bromberg vertraut ist und es daher richtig ist, die Geschäfte der Generalkommission in Bromberg im ganzen auf Breslau zu übertragen.

Ich bitte Sie dringend, den Kommissionsbeschlüssen, die mit grosser Majorität angenommen sind, zuzustimmen. (Zurufe und Widerspruch rechts.)

Die darauf folgende Abstimmung ergab Annahme des § 1 und sodann der § 2 mit 6 nebst Ueberschrift und Einleitung in zweiter und dritter Lesung.

Empfangsbescheinigung.

Für den **Gaussturmbau auf dem Hohenhagen bei Göttingen** sind ausser den in Heft 11 und 14 dieser Zeitschrift bereits mitgeteilten weitere Beiträge eingegangen bezw. gezeichnet von: Verein gepr. und verpflichteter Geometer im Königreich Sachsen 10 M., Verein Meckl. geprüft. Vermessungs- und Kulturingenieure 54,50 M., Hannov. Landmesserverein 30 M., Königl. Landmesser Kater in Siegen 3 M., Landmesser und ständ. Assistent der Tech. Hochschule Wolff in Berlin 5 M., vereid. Geometer Bernhardt in Mannheim 3 M., Geodät. Verein Catena in Stuttgart 40 M., Vermessungsinspektor Wick in Charlottenburg 5 M., Ortsgruppe Danzig des Deutschen Geometervereins 39,50 M., Württemb. Geometerverein 50 M., Verein Grossh. Hessischer Geometer I. Klasse 25 M. und Deutschem Geometerverein 287 M.

Die nunmehr geschlossene Sammlung hat den erfreulichen Betrag von im ganzen 1200 M. ergeben.

Den freundlichen Gebern gestatte ich mir für die hochherzige Beteiligung an der Sammlung verbindlichst zu danken. Sie haben es dadurch dem Deutschen Geometerverein möglich gemacht, sich bei der Errichtung eines Wahrzeichens zum Gedächtnis des von uns allen hochverehrten Geodäten mit einer ansehnlichen Stiftung beteiligen zu können.

P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Am 19. Juli d. J. feierte Herr Professor Dr. Hammer sein 25-jähriges Jubiläum als Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule in Stuttgart. Nachdem er seit dem 1. Oktober 1882 als Assistent und Privatdozent an der dortigen Hochschule tätig gewesen war, wurde er am 19. Juli 1884 als Nachfolger des Professors Dr. von Schoder zum ordentlichen Professor ernannt. Neben seiner umfangreichen Lehrtätigkeit

verwaltete Herr Professor Hammer 20 Jahre lang das Amt des württembergischen Erdmessungskommissars; auch gehörte er 10 Jahre hindurch der württembergischen Feldmesserprüfungskommission an. Von seiner überaus fruchtbaren und vielseitigen wissenschaftlichen Arbeit zeugen die vielen Veröffentlichungen, die in verschiedenen Zeitschriften, bei weitem am meisten wohl in der „Zeitschrift für Vermessungswesen" erschienen sind. Bereits im Jahre 1884 finden wir die erste Veröffentlichung von Professor Hammer in unserer Zeitschrift, der er seit dieser Zeit in unermüdlicher Tätigkeit mit einer Fülle von Beiträgen treu geblieben ist.

Der Deutsche Geometerverein verbindet mit seinen Glückwünschen die Hoffnung, dass wir uns noch recht lange der Mitarbeit des Herrn Jubilars erfreuen mögen.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Der Kat.-Kontr., Steuerinsp. Heinemann in Remscheid ist zum Katasterinspektor bei der Kgl. Regierung in Merseburg ernannt worden. — Versetzt worden sind: die Kat.-Kontrolleure, Steuerinsp. Maetzke von Löwenberg nach Jauer. Clouth von Bunzlau nach Löwenberg, Steuerinsp. Dickob von Celle nach Hochheim a/M., Hochmann von Hochheim a/M. nach Celle, Steuerinsp. Vieweger von Köpenick nach Glatz, Steuerinsp. Conradt von Finsterwalde nach Köpenick, Weber von Flatow nach Reichenbach, Günther von Tuchel nach Angermünde und Christians in Labes als Katastersekretär nach Münster. — Bestellt sind: die Kat.-Landmesser Iggena und Lambrecht zu Katasterkontrolleuren in Tuchel bezw. Labes, sowie Purps zum Katastersekretär in Magdeburg. — Den Kat.-Kontrolleuren Overdiek und Momsen sind die Verwaltungen der Kat.-Aemter in Finsterwalde bezw. Schlüchtern übertragen worden. — Das Kat.-Amt Remscheid, Reg.-Bez. Düsseldorf, ist zu besetzen, ebenso das Kat.-Amt Uekermünde, Reg.-Bez. Stettin. — Der Rote Adlerorden 4. Kl. wurde verliehen dem Kat.-Kontr. a. D., Steuerinsp. Hermann Kerl in Angermünde.

Königreich Sachsen. Vom 1. Juli ab wird der mit der Verwaltung der steuertechnischen Station Rochlitz beauftragte Landmesser, präd. Bezirkslandmesser Richter zum Bezirkslandmesser, der Diplomingenieur Grundmann zum Vermessungsreferendar ernannt. — Dem nach Zwickau abgeordneten Landmesser Viertel ist das Dienstprädikat Bezirkslandmesser erteilt worden.

Königreich Württemberg. Katasterverwaltung. Bezirksgeometer Bäurle in Biberach ist seinem Ansuchen entsprechend in den bleibenden Ruhestand versetzt worden.

Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin. Mit dem 1. Juli d. Js. ist im Grossherzoglichen Finanz-Ministerium, Abteilung für Domänen und Forsten, die Stellung eines Referenten für Vermessungswesen geschaffen und dem Ober-Distriktsingenieur, Regierungsrat Brumberg — unter Belassung in seinem bisherigen Amt als Vorstand des Grossherzoglichen Messungs-Bureaux — Allerhöchst verliehen worden.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.
Organ des Deutschen Geometervereins.
Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart
herausgegeben von
C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 22.** **Band XXXVIII.**
1. August.

Lösung einer geometrischen Aufgabe in bezug auf kotierte Pläne.

Von **Dr. J. Ehral,** Assistent am eidgen. Polytechnikum zu Zürich.

Herr Schnöckel hat in Heft 36, Band XXXVII dieser Zeitschrift eine Lösung der Aufgabe gegeben: Von 4 Punkten $I\,II\,III\,IV$ des Geländes seien die Grundrisse und die Koten bekannt, von einem fünften H der Grundriss. Man bestimme die Kote von H unter der Voraussetzung, dass das Stück $I\,II\,III\,IV$ der Terrainfläche ein hyperbolisches Paraboloid und die Seiten des windschiefen Vierecks $I\,II\,III\,IV$ Erzeugende desselben seien. Der Hauptteil der Aufgabe ist planimetrisch: Gegeben in der Ebene 5 Punkte $I\,II\,III\,IV\,H$; man lege durch H gerade Linien, welche zwei gegenüberliegende Seiten des Vierecks $I\,II\,III\,IV$ in gleichem Verhältnis teilen. Die Behandlung dieser Aufgabe und die Begründung der von Herrn Schnöckel gegebenen Konstruktion werden erheblich einfacher, wenn man von vornherein von dem bekannten Satze ausgeht, dass die Geraden, welche zwei gegenüberliegende Seiten des Vierecks in gleichem Verhältnis teilen, alle eine und dieselbe Parabel berühren (für die räumliche Auffassung des Problems der Umriss des Paraboloides), eine Parabel, welche auch von den Seiten des gegebenen Vierecks berührt wird und durch sie bestimmt ist.

1. Die in Rede stehende Konstruktion beruht auf folgendem Satz: Verbindet man den Brennpunkt F einer Parabel mit dem Schnittpunkt A einer festen Tangente t_1 und einer veränderlichen t der Parabel, so ist der Winkel von FA mit t konstant und gleich demjenigen, den t_1 mit der

Achse der Parabel bildet. Dieser Satz ist eine unmittelbare Konsequenz des folgenden allgemeineren: Zwei feste Tangenten t_1 und t_2 eines Kegelschnitts schneiden aus einer beweglichen t ein Stück heraus, das von einem Brennpunkt aus unter konstantem Winkel erscheint. Man spezialisiere den Satz auf eine Parabel derart, dass für t_2 die Tangente im unendlich fernen Punkte der Parabel genommen wird. Dann besagt er (s. Fig. 1): Der Winkel zwischen FA und der Parallelen FL zu t ist konstant. Daraus folgt sofort die Konstanz des Winkels α zwischen FA und t. Lässt man insbesondere A mit dem Berührungspunkt T von t_1 zusammenfallen, so fällt t mit t_1 zusammen; α ist also der Winkel zwischen der Tangente t_1 und dem Brennstrahl ihres Berührungspunktes T und dieser ist bekanntlich gleich dem Winkel zwischen t_1 und der Achsenparallelen durch T, also gleich dem Winkel zwischen t_1 und der Achse, w. z. b. w.

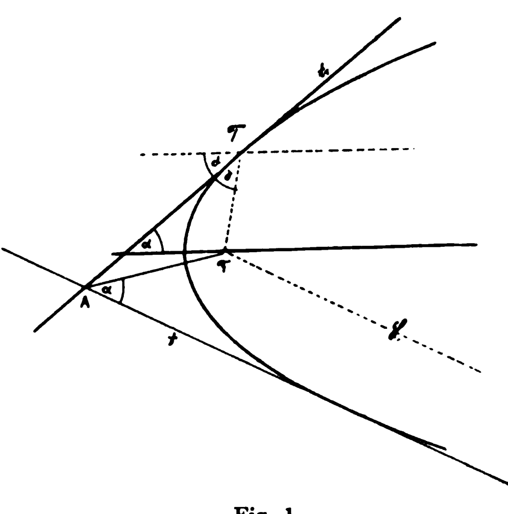


Fig. 1.

Zur Konstruktion des zu irgend einer Tangente gehörigen Winkels α konstruiert Herr Schnöckel die Richtung der Achse. Man erhält seine Konstruktion durch Anwendung des Satzes von Brianchon über das von 6 Tangenten eines Kegelschnitts gebildete Sechsseit. Man nehme als die Seiten 1 2 3 4 des Sechsseits die gegebenen Tangenten a, b, c, d der Parabel, als 5 die unendlich ferne Gerade, als 6 die ihr unendlich benachbarte Tangente, d. h. eine Gerade, die mit 5 zusammenfällt und als deren Schnittpunkt mit 5 man den Berührungspunkt an die Parabel betrachtet. Der Punkt (5, 6) ist danach der unendlich ferne Punkt der Parabel. Nun ist (s. Figur 2) die Parallele $IV\,K$ zu d die Verbindungslinie der Schnittpunkte der Seiten (1, 2) und (4, 5) des Sechsseits, die Parallele $II\,K$ zu a die Verbindungslinie der Gegenecken (3, 4) und (6, 1), daher K der Brianchonpunkt und $I\,K$ die Verbindungslinie der Gegenecken (2, 3) und (5, 6). $I\,K$ geht demnach durch den unendlich fernen Punkt der Parabel, hat also die Richtung der Achse.

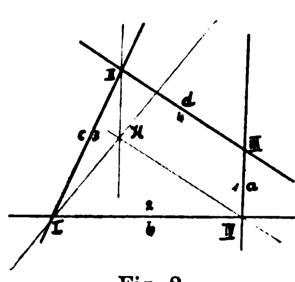


Fig. 2.

2. Die in Rede stehende Aufgabe gehört zu den elementaren der

projektiven Geometrie. Die aus den allgemeinen Methoden dieser Disziplin sich unmittelbar ergebende Konstruktion ist, wenn sie nur für einen Punkt H durchzuführen ist, etwas ökonomischer, als die von Herrn Schnöckel vorgeschlagene. Es seien (s. Figur 3) s, t, a, b die gegebenen Tangenten,

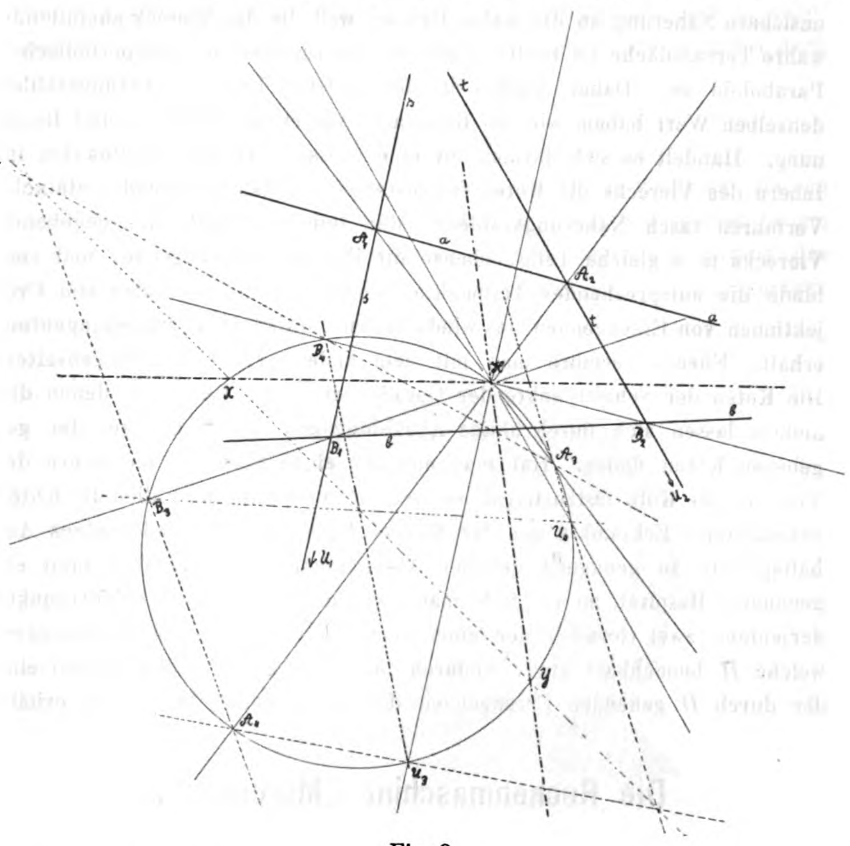


Fig. 3.

H der gegebene Punkt. Ordnet man jedem Punkt von s denjenigen Punkt von t zu, der mit ihm auf derselben Parabeltangente liegt, so erhält man zwei projektive Punktreihen. $(A_1\,A_2)$, $(B_1\,B_2)$ und, da die unendlich ferne Gerade Tangente an jede Parabel ist, auch $(U_1\,U_2)$, die unendlich fernen Punkte von s und t, sind Paare entsprechender Punkte. Verbindet man H mit den Punkten beider Punktreihen, so erhält man zwei projektive Strahlenbüschel mit H als gemeinsamem Mittelpunkt, deren sich selbst entsprechende Strahlen die gesuchten Tangenten sind und folgendermassen gefunden werden: Man lege durch H einen völlig beliebigen Kreis. A_3 sein Schnittpunkt mit HA_1, A_4 Schnittpunkt mit HA_2, entsprechend $B_3\,B_4$, $U_3\,U_4$. Nun bringe man zum Schnitt $A_3\,B_4$ mit $A_4\,B_3$, $A_3\,U_4$ mit $A_4\,U_3$, $B_3\,U_4$ mit $B_4\,U_3$. Die drei Schnittpunkte liegen auf einer geraden Linie.

X und Y, die Schnittpunkte dieser Geraden mit dem Kreise, liefern mit H verbunden die gesuchten, sich selbst entsprechenden Strahlen, d. h. die gesuchten Tangenten.

3. Das Endresultat, die gesuchte Kote, ist in jedem Falle nur eine unsichere Näherung an die wahre Grösse, weil die das Viereck ausfüllende wahre Terrainfläche im besten Falle nur näherungsweise ein hyperbolisches Paraboloid ist. Daher werden in den meisten Fällen Näherungszahlen denselben Wert haben, wie die Resultate exakter Konstruktion und Rechnung. Handelt es sich darum, für eine grössere Anzahl von Punkten im Innern des Vierecks die Koten festzustellen, so liefert folgendes einfache Verfahren rasch Näherungszahlen: Man teile eine Seite des gegebenen Vierecks in n gleiche Teile, ebenso die ihr gegenüberliegende, und verbinde die entsprechenden Teilpunkte, wodurch man eine Reihe von Projektionen von Erzeugenden des windschiefen Paraboloids (Parabeltangenten) erhält. Ebenso verfahre man mit dem andern Paare von Gegenseiten. Die Koten der Schnittpunkte der Geraden der einen Reihe mit denen der andern lassen sich durch blosse Abzählung und Berechnung aus den gegebenen Koten finden. Hat man nun für einen Punkt H im Innern des Vierecks die Kote festzustellen, so werden in den meisten Fällen die Koten benachbarter Eckpunkte des das Viereck bedeckenden Geradennetzes Anhaltspunkte zu genügend genauer Abschätzung ergeben. Will man ein genaueres Resultat, so verbinde man den Punkt H mit dem Schnittpunkte derjenigen zwei Geraden der einen der beiden Reihen von Netzgeraden, welche H benachbart sind, wodurch man eine gute Annäherung an eine der durch H gehenden Erzeugenden des windschiefen Paraboloids erhält.

Die Rechenmaschine „Mercedes“.

Von Dr. **Alfred Haerpfer**, Privatdozent an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Das Bedürfnis nach einer handlichen, nicht zu kostspieligen und doch exakt arbeitenden Rechenmaschine hat schon vor längerer Zeit den hervorragenden Mechaniker Ch. Hamann in Friedenau-Berlin veranlasst, sich mit dem Bau einer Maschine zu befassen, die diesen Anforderungen gewachsen wäre. Vor ca. vier Jahren trat Hamann mit der Rechenmaschine „Gauss“ hervor, die durch die kompendiöse Konstruktion berechtigtes Aufsehen erregte und in Fachkreisen viel bewundert wurde.

Indessen schienen gewisse Mängel, die die bequeme Handhabung der Maschine betrafen, ihre Anziehungskraft zu beeinträchtigen. Unablässig arbeitete der Erfinder, für seine glücklichen Gedanken den richtigen praktischen Ausdruck zu finden und das kühne Produkt seines Geistes an allen Klippen einer langen Entwicklung vorbeizuführen. Doch die lange Fahrt

hat in den sicheren Hafen geführt: seit kurzem liegt ein neues Gebilde vor uns, das mit Fug und Recht ein Meisterwerk deutscher Mechanik genannt werden darf.

Die Maschine führt in ihrer nunmehrigen Gestalt den Namen „Mercedes“. Tatsächlich haben einzelne Teile eine so durchgreifende Veränderung erfahren, dass man füglich von einer neuen Maschine sprechen darf, die einen neuen Namen zu führen berechtigt ist.

Beschreibung.

Die „Mercedes“ ist in ihrer äusseren Gliederung leicht zu erfassen (vergl. Fig. 1): das scheibenförmige Schaltwerk *A* (Durchmesser 11 cm, Höhe 2 cm) mit dem Antriebselement ruht in einer Aussparung des Zählwerkes *B* (Durchmesser 13,5 cm, Höhe 3,5 cm), das in schräger Stellung von dem Fusse *C* getragen wird.

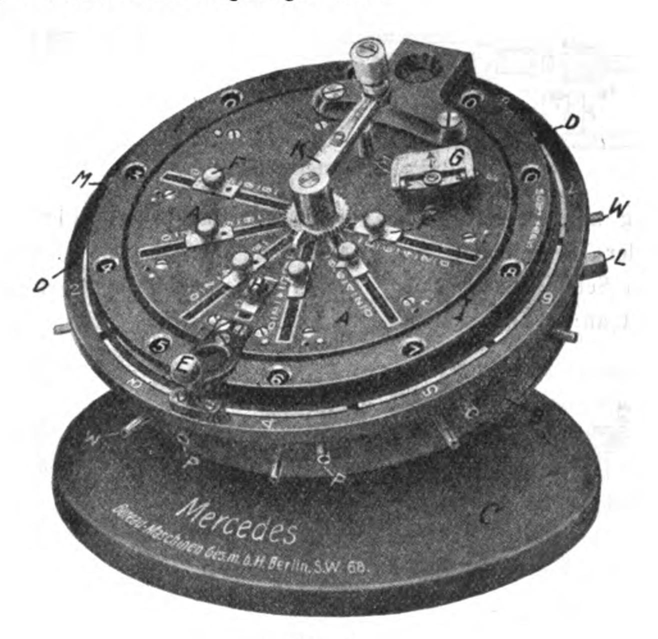


Fig. 1.

Ein Ring *D*, den ein Scharnier mit *A* verbindet, ist an *B* drehbar gelagert, so dass *A* in *B* gedreht werden kann. Hierbei wird *A* mit dem Knopf *E* angehoben und ausser Eingriff mit *B* gebracht. Zur Bezeichnung der jeweiligen Lage von *A* gegen *B* trägt der Ring *D* an der Oberseite (s. Fig. 1) in gleichen Abständen die Ziffern 0 bis 9, die je nach der Lage von *A* der Marke *M* des Gehäuses *B* gegenüber zu stehen kommen. In der Anfangsstellung korrespondiert die Ziffer 1 mit *M*.

Schaltwerk und Zählwerk sind aus oxydiertem Messing hergestellt

und mit stumpfem, schwarzen Lack überzogen. Die grösste Höhe, zu der sich die Maschine erhebt, beträgt kaum 10 cm, das Eigengewicht 3 kg.

I. Das Schaltwerk.

Im Deckel des Schaltwerkes *A* bemerkt man sechs radiale Schlitze und neben diesen links je die Zahlenreihen 0—9 (Fig. 1). Der besseren Uebersicht wegen sind nur die geraden Zahlen bezeichnet und die ungeraden durch Striche ersetzt. Die in den Schlitzen ruckweise verschiebbaren Knöpfe *F* sind durch lotrecht herabreichende Stäbchen in fester

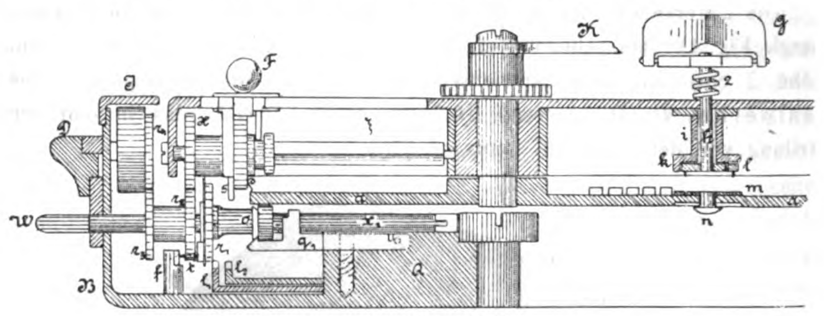


Fig. 2. Querschnitt.

Verbindung mit der Nabe eines 10-zähnigen Rädchens ϱ (Fig. 2 und 3), das bei der Verschiebung von *F* auf einer Achse ξ gleitet, die jeweilig unter dem Schlitz gelagert ist (Fig. 8). Das Rädchen einer siebenten Achse sitzt an deren äusserem Ende fest.

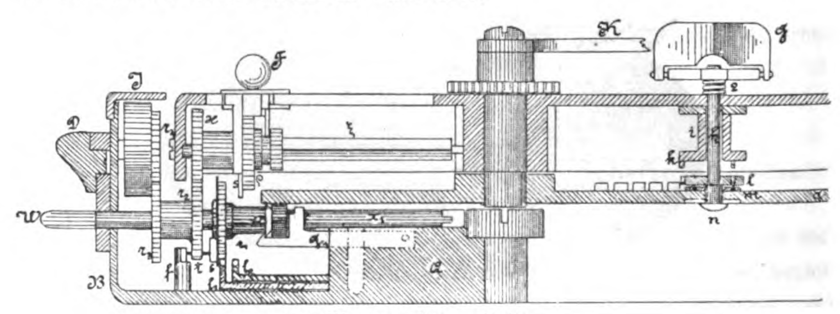


Fig. 3. Querschnitt.

Unter dem Rädchen ϱ wird das mit der Kurbel *K* in Rotation versetzte Antriebselement, das ist eine mit neun in konzentrischen Kreisen angeordneten Zahnreihen versehene Scheibe *a* (Fig. 2, 3 und 6, 7), vorbeigeführt.

Die Anzahl der Zehntelrotationen, denen ϱ unterworfen ist, ist gleich der Anzahl Zähne, die unter dem Rädchen hinweggehen. Diese Zähnezahl entspricht bei Addition und Multiplikation der Einstellung des Schieberknopfes *F*, bei Subtraktion und Division der dekadischen Ergänzung dieser Einstellung.



Die geschilderte Wirkungsweise wird durch eine Einrichtung veranlasst, zu der folgende Ueberlegung führt: die Figur 4 zeigt in I das Schema der Zahnreihen für positive, in II jenes der Zahnreihen für negative Rechnung. In I nimmt die Zähnezahl gemäss der Bezifferung der Schlitze von aussen nach innen von 0 auf 9 zu. Wäre A mit den Zahnreihen nach I versehen, so müsste ein auf 6 eingestelltes Rädchen ϱ bei einer Umdrehung von K sechs Zehntelrotationen ausführen. In II nimmt die Anzahl der Zähne entgegen der Schlitzbezifferung von aussen nach innen von 9 auf 0 ab. Käme daher II zur Wirkung, so wäre das auf 6 eingestellte Rädchen ϱ bei einer Kurbeldrehung drei Zehntelrotationen unterworfen. Je nachdem positive oder negative Rechnungen auszuführen sind, müsste abwechselnd die eine der Zahnflächen I und II in Aktion treten oder verschwinden.

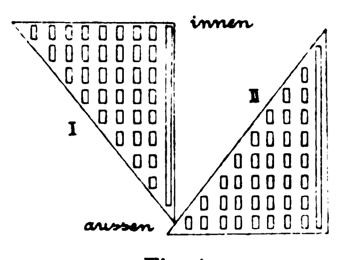


Fig. 4.

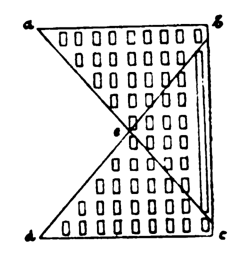


Fig. 5.

Denkt man sich beide Schemen übereinander geschoben (Fig. 5), so bleiben die Zähne innerhalb der den Dreiecken abc und bcd gemeinsamen Fläche bce für beide Rechnungen wirksam, und es müssen lediglich die Zähne innerhalb abe und cde abwechselnd verschwinden.

Bei der Ausführung wurden auf der Schaltscheibe a (Fig. 6) in konzentrischen Kreisen innerhalb der dem Dreieck bce des Schemas als Spiegelbild entsprechenden Fläche feste Zähne, innerhalb der abe und cde analogen Flächen Löcher angeordnet, durch welche Zähne durchtreten können, die von zwei in Ausnehmungen der Unterseite der Schaltscheibe a liegenden Platten p_1 und p_2 (Fig. 7) getragen werden. Federn g drücken p_1 und p_2 nach abwärts, Schrauben 1 führen sie und begrenzen ihre Bewegung infolge der Federwirkungen. Steht der Griff G (Fig. 1) auf Addition — Multiplikation, so drückt ein Arm q (Fig. 7) auf eine Verstärkung von p_1 und hebt die durch die Löcher innerhalb abe (Fig. 5) durchtretenden Zähne von p_1 in die Höhe der festen Zähne in bce. Unterdessen sind die Zähne der durch die Federn g herabgedrückten Platte p_2 in die Löcher in cde zurückgetreten.

Wird der Griff G nach abwärts gedrückt und durch rechtssinnige Drehung in die Position „Subtraktion — Division“ gebracht, so dreht sich der Arm q (Fig. 7) mit und drückt in der zweiten Endstellung auf eine

Verstärkung von p_2; dadurch wird p_2 gehoben, und die Zähne dieser Platte treten durch die Löcher in *c d e* bis in die Höhe der festen Zähne, während gleichzeitig die Zähne der freigegebenen Platte p_1 nach unten verschwinden. Hierzu ist zu bemerken, dass — wie aus dem Folgenden noch klar werden wird — die Umschaltung mit *G* nur in der Normalstellung der Kurbel *K*, bezw. der Schaltscheibe *a* möglich ist. In diese tritt *K*, wenn ein durch den Griff von *K* zu betätigender Winkelhebel in den Einschnitt eines Anschlags am Schaltdeckel (Fig. 1) springt.

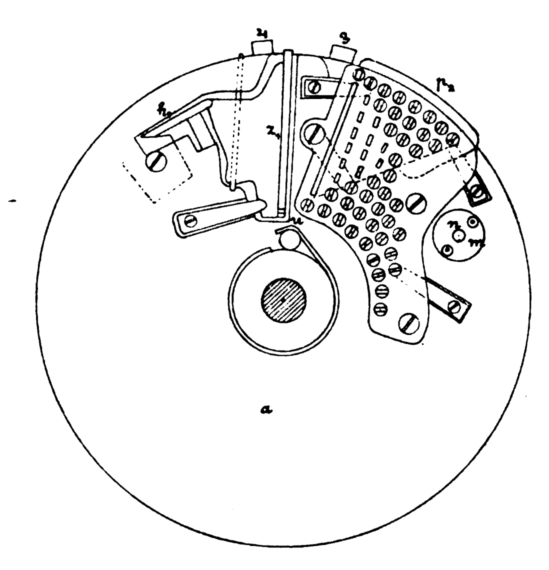


Fig. 6. Ansicht der Schaltscheibe von oben.

Den Vorgang bei der Umschaltung mit dem Griff *G* veranschaulichen die Fig. 2 und 3:

Die Achse *h* des Umschalters *G* wird in einer Hülse *i* geführt, die in einer Ringscheibe *k* endigt. Von dieser ragen Stifte nach abwärts. Am unteren Ende von *h* sitzt eine zweite Scheibe *l*, die mit Ausschnitten und nach unten reichenden Stiften versehen ist. Eine um das obere Ende der Achse *h* geschlungene (auch in Fig. 1 sichtbare) Feder 2 drückt *h* bezw. *G* beständig nach oben. In den Endstellungen von *G* (Fig. 2) liegt *l* an *k* an, und es greifen die Stifte von *k* in die Ausschnitte von *l*. Eine Drehung von *h* ist jetzt ausgeschlossen, der Umschalter daher gegen eine unbeabsichtigte Verstellung gesichert. Soll umgeschaltet werden, so wird die Achse *h* mittels *G* herabgedrückt (Fig. 3) und bewirkt, dass die Stifte von *l* in die Vertiefungen der Scheibe *m* (Fig. 6) eingreifen, die ober der Schaltscheibe *a* an der Achse *n* des Armes *q* (Fig. 7) sitzt. Dadurch werden die Achsen *h* und *n* gekuppelt. Wird jetzt *G* gedreht, so bewegt sich der Arm *q* mit und erreicht beim Anschlag von *G* an einen

der beiden Zapfen am Schaltdeckel (in Fig. 1 durch *G* verdeckt) seine Endstellung unter p_1 bezw. p_2 (Fig. 7). Nach dem Loslassen schnellt *G* infolge der Wirkung der Feder 2 empor und löst die Achsenkuppelung. Die Stifte von *k* treten wieder in die Ausschnitte von *l* und sichern *h* gegen nicht gewollte Verstellung.

Der Organismus der Maschine verträgt bloss Kurbeldrehungen im Uhrzeigersinn. Zur Verhütung von gegenläufigen Bewegungen ist an der Achse von *K* unmittelbar über dem Schaltdeckel ein Zahnrad (Fig. 1) an-

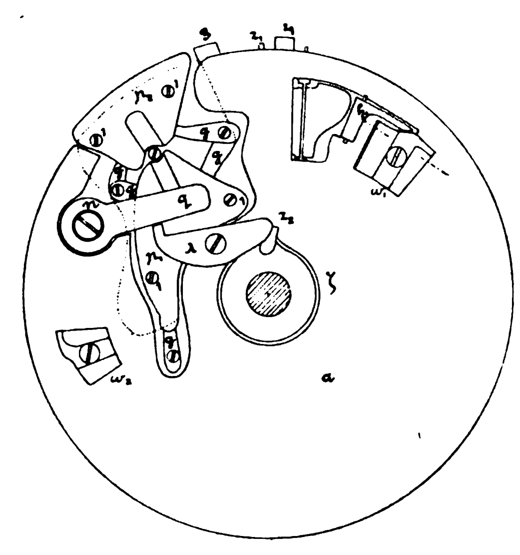


Fig. 7. Ansicht der Schaltscheibe von unten.

gebracht, in das eine bei *E* austretende, federnde Sperrklinke eingreift. Während einer Drehung und bei nicht normaler Stellung der Kurbel greift das aus der Schaltwerkskapsel herausragende Ende der Sperrklinke unter den Blendring *J* (Fig. 1) und verhindert ein Aufklappen dieser Kapsel.

Um die Zwangsläufigkeit des Schaltwerkes zu sichern, also ein durch den Schwung der Kurbeldrehung und das Beharrungsvermögen des Mechanismus veranlasstes Weiterrotieren seiner Elemente zu verhindern, werden Sperrhaken 5 (Fig. 2, 3 und 8) durch die Vorsprünge 3 und 4 am Rande der Schaltscheibe *a* (Fig. 7) in Sperrräder gedrückt, die an den Achsen ξ sitzen.

II. Das Zählwerk.

Das Zählwerk besteht aus dem Produkten- und Quotientenwerk, die — von ähnlicher Bauart — aus je 10 Achsen x_1 und x_2 (Fig. 9) zusammengesetzt sind. Diese in alternierender Reihenfolge angeordneten Achsen sind in radialer Richtung eingelagert, wobei die Achsen x_1 des Produktenwerkes mit den Schaltwerksachsen ξ (Fig. 8) korrespondieren und auch

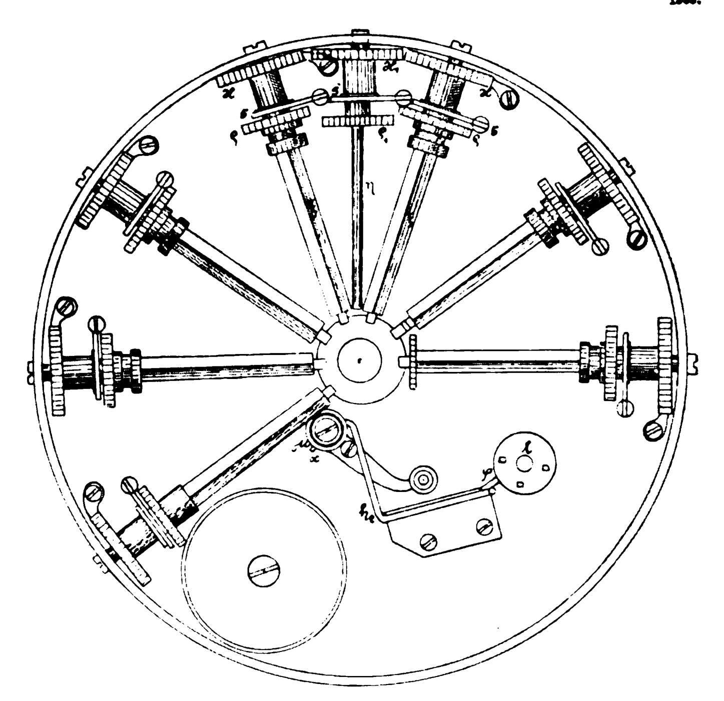


Fig. 8. Das Schaltwerk nach Abnahme der Schaltscheibe.

von diesen angetrieben werden; das Resultat bringt das Produktenwerk an Zifferntrommeln zum Ausdruck. Das Quotientenwerk empfängt die Bewegungen von der Achse η (Fig. 8) und zählt jeweils die Umdrehungen der Kurbel K.

A. Das Produktenwerk.

Die Achsen x_1 sind einerseits in dem zentralen Massiv Q (Fig. 2 u. 3), andererseits in der Wandung des Gehäuses B (Fig. 1) gelagert, aus welcher sie in Form der Wirtel W (Fig. 1, 2, 3 und 9) herausragen. Mittels W können die Achsen x_1 von Hand gedreht und die mit diesen in Eingriff stehenden Zifferntrommeln um eine beliebige Zahl von Zehntelumdrehungen verstellt werden. Am äusseren Ende von x_1 sitzen drei 10-zähnige Rädchen r_1, r_2 und r_3 (Fig. 2 und 3). r_1 ist der Achse x_1 entlang wenig verschiebbar, r_2 in Eingriff mit dem fixen Rädchen x der Schaltwerksachse ξ, r_3 sitzt an der Nabe von r_2 und greift in das 10-zähnige Rädchen r_4 der oberhalb liegenden Zifferntrommel ein, der auf diese Weise die Drehungen der Kurbel K mitgeteilt werden. Die Mantelfläche der Zifferntrommel weist die Ziffern 0 bis 9 in gleichen Abständen und in weisser Farbe auf schwarzem Grund auf. Dreht man r_2 mittels W um je einen Zahn weiter, so erscheinen die radial mit dem Fuss nach aussen gestellten Ziffern[1])

[1]) Nicht aufrecht stehend wie in Fig. 1!

der Reihe nach in Kreisausschnitten eines beweglichen Blendringes J (Fig. 1 und 9). Wurde z. B. der Griff G auf Addition—Multiplikation, die Zifferntrommel auf Null und der Knopf F des korrespondierenden Schlitzes auf 4 gestellt, so erscheint nach vollzogener Kurbeldrehung die Ziffer 4 im zugehörigen Schauloch des Blendringes J. Wies die Trommel vor der Drehung eine von Null verschiedene Ziffer auf, so zeigt sich nachher die Summe dieser und der im Schlitz eingestellten Ziffer.

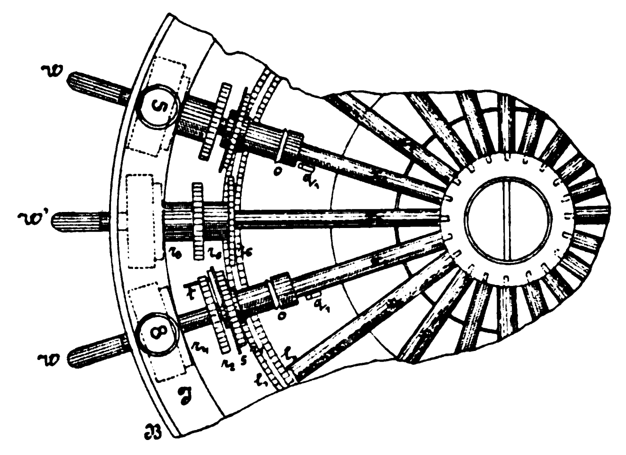


Fig. 9. Ansicht des Zählwerkes.

Da, wie bereits erwähnt, das Schaltwerk A gegen das Zählwerk B im Kreise verstellt werden kann, so ist jede beliebige Lage von A gegen B denkbar. In der Anfangslage steht der Marke M an B die Ziffer 1 des Ringes D gegenüber. Ist für eine Zehnerübertragung gesorgt, so ist jede Rechnungsart der vier Spezies ausführbar: es kann ein im Schaltwerk eingestellter Wert beliebig oft addiert, d. h. mit einer Zahl multipliziert, und von einer im Zählwerk eingestellten Zahl eine vom Schaltwerk angezeigte beliebig oft subtrahiert, d. h. eine Division ausgeführt werden.

a) Die Zehnerübertragung[1]) wird im Produktenwerk durch die Rädchen r_1 vorbereitet und im Schaltwerk durch den beweglichen Zehnerschaltzahn s_1 (Fig. 6) bewirkt, der für gewöhnlich unter der Ebene der Schaltscheibe a liegt, mit dem äusseren Ende über diese hinausragt und am inneren Ende einen unterschnittenen Anschlagstift u trägt. Mit dem wenig verschiebbaren Rädchen r_1 der Achse x_1 ist eine kreisförmige Blechscheibe s verlötet, an die sich ein Arm mit dem radial gerichteten Stift t anlegt. Wie die Fig. 3 und 9 zeigen, ragt t durch einen Zahn von r_2. Nimmt t seine tiefste Stelle ein, so ist die zugehörige Zifferntrommel im Begriffe, die letzte Zehnteldrehung von 9 auf 0 zu vollführen. In diesem

[1]) Hierzu wurde benützt: Dr. Schulz, Rechenmaschine „Gauss", Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 26. Jahrg. (1906), S. 55.

Augenblick, da in das Schauloch der nächst höheren Trommel eine um 1 vermehrte Ziffer eintreten soll, tritt dem Stift t ein am Gehäuseboden aufstehender Zapfen f in den Weg. Und indem t dessen abgeschrägte Gleitflächen passiert, wird es samt r_1 um weniges nach einwärts geschoben. (Vergl. hierzu die Stellung von r_1 in den Fig. 2 und 3.) Zugleich überspringt die Haltefeder q_1 den Ansatz o der Radnabe von r_1 und sichert r_1 in der neuen Lage (Fig. 3) gegen Verschiebungen auf der Achse. Dadurch ist die Zehnerübertragung im Produktenwerk vorbereitet.

Nunmehr setzt das Schaltwerk ausführend ein. Eine Hebelübertragung verbindet den Zehnerschaltzahn z_1 mit dem Arm h_1 (Fig. 6 u. 7), der aus der Unterseite der Schaltscheibe heraustritt und für gewöhnlich ungehindert kreisen kann, und veranlasst, dass z_1 mit h_1 auf und nieder geht. Ist eine Zehnerübertragung vorbereitet, so wird h_1 durch die einwärts geschobene Nabe von r_1 nach oben gedrückt und z_1 über die Ebene der Schaltscheibe gehoben. Nun ist z_1 dem Arme h_1 im Kreise so weit vorangestellt, dass wenn die Wirkung auf h_1 beginnt, z_1 sich schon unterhalb der nächst höheren Schaltwerksachse befindet und diese um ein Revolutionszehntel und deren zugehörige Zifferntrommel um eine Einheit weiterdreht (Fig. 7 und 8). Dadurch ist die Zehnerübertragung erreicht. Damit auch hier die Trägheitswirkungen aufgefangen werden, drückt sofort nach Ausführung der Zehnerübertragung der Ansatz 4 an der Peripherie der Scheibe (Fig. 6 u. 7) einen Sperrhaken 5 in das an ξ sitzende Sperrrad (Fig. 8). Die Vorbereitung der Zehnerübertragung im Produktenwerk wird dann durch den h_1 innen umfassenden Wulst w_1 an der Unterseite der Schaltscheibe gelöscht (Fig. 7). Hierbei drückt die horizontale Fläche vv von w_1 (Fig. 10) den Fortsatz der Feder q_1, der sich rechts über die Achse x_1 erhebt (Fig. 2, 3 und 9), nieder, löst deren Hakenende aus der Haltestellung in der Nute der Nabe von r_1, und der prismatische Vorsprung s_2 von w_1 (Fig. 10) schiebt das bewegliche Rad r_1 wieder nach aussen.

v v s_2

Fig. 10. Querschnitt von w_1.

Die Beseitigung von durch unbewusste Drehungen der Wirtel W entstandenen Vorbereitungen von Zehnerübertragungen besorgt ein den Zahnflächen der Schaltscheibe vorangehender Wulst w_2 (Fig. 7), der w_1 ähnlich, nur etwas kleiner ist.

b) Die Zehnerwarnung. Die Zehnerübertragung ist bei positiver Rechnung nur ausführbar, wenn der Schaltzahn z_1 jeweilig auf eine nächst höhere Schaltwerksachse ξ einwirken kann. Tatsächlich umfasst das Schaltwerk nur sieben Achsen (Fig. 8), darunter sechs, die unterhalb der radialen Schlitze des Schaltdeckels liegen. Die Zehnerübertragung, die allerdings im ganzen Produktenwerk vorbereitet wird, kann daher auf die achte Stelle nicht mehr erfolgen. Es ertönt dann ein Glockenzeichen, das

den Rechner mahnt, die Ziffer in dem der 9 des Ringes D gegenüberstehenden Schauloch durch Drehung des Wirtels W um eine Einheit zu erhöhen.

Die Anordnung von Glocke und Klöppel ist aus Fig. 8 zu ersehen. Der unterschnittene Anschlagstift u von z_1 (Fig. 6) wirkt bei positiver Rechnung auf den Klöppel, genauer auf einen seitlichen Ansatz α seiner vertikal verschiebbaren Hülse μ (Fig. 8), wenn z_1 über die Ebene der Schaltscheibe gehoben ist. Ist also auf der mit der siebenten Schaltwerksachse korrespondierenden Achse x_1 des Produktenwerkes eine Zehnerübertragung vorbereitet, so wird z_1 gehoben und die Glocke ertönt, wenn die Kurbel K in die Normalstellung einspringt. Bei negativer Rechnung kehrt sich die Wirkungsweise sinngemäss um: ist G auf „Subtraktion — Division" gestellt, so wirkt ein seitlicher Stift φ der Achsenscheibe l (Fig. 8) auf das eine Ende eines Hebels h_2, dessen anderer Arm die Hülse μ des Klöppels und damit diesen selbst nach abwärts drückt. Der seitliche Ansatz α des Klöppels erreicht das Niveau des Anschlagstiftes u des ungehobenen Schaltzahnes z_1 und wird von diesem bei jeder Drehung, bei der keine Zehnerübertragung vorbereitet ist, getroffen, so dass jedesmal die Glocke ertönt. Ist aber z_1 gehoben, so kann der unterschnittene Anschlag u ungehindert den Ansatz α passieren. Und das ist der Normalzustand bei negativer Rechnung. Hier werden — wie bekannt — die Rädchen x (Fig. 2) um die der eingestellten Zahl entsprechende dekadische Ergänzung gedreht. Eine Rechnung

8 432 967	leistet die Maschine	8 432 967
— 751 809	in nachstehender	+ 9 248 190
7 681 158	Weise:	7 681 157.

Es ist daher nur die Ergänzung auf 9 notwendig, da die Stellen — mit Ausnahme der Einerstelle — von der vorhergehenden durch die Zehnerübertragung um 1 erhöht werden. Da die Maschine die Subtraktion (Division) einer höchstens sechsstelligen Zahl gestattet, wird die siebente Schaltwerksachse immer $^9/_{10}$ Revolutionen unterworfen sein. Nimmt man die Zehnteldrehung infolge der Zehnerübertragung hinzu, so ergibt sich, dass die jeweilig unter der siebenten Schaltwerksachse liegende Achse x_1 die Zehnerübertragung vorbereiten und der Schaltzahn z_1 in gehobener Stellung den Klöppel passieren wird. Bei der Einerstelle bleibt die Erhöhung um eine Einheit in Ermangelung einer vorhergehenden Stelle aus. Um Fehler zu vermeiden, wird durch eine besondere Einrichtung die Mehrschaltung besorgt. Fig. 7 zeigt einen an der Unterseite der Schaltscheibe a unweit der Mitte angebrachten Schwinghebel λ. An dessen einem Ende sitzt ein Zahn z_2, den eine Feder ζ beständig nach dem Mittelpunkt zieht. Ist das Schaltwerk auf positive Rechnung gestellt, so stösst der Arm q (Fig. 7) gegen das andere Ende von λ und entfernt z_2 von der Mitte.

Die Schaltwerksachse für die Einerstelle trägt an dem dem Mittel-

punkte zugekehrten Ende ein besonderes Zahnrad (Fig. 8). Wird auf negative Rechnung umgeschaltet, so hört die Wirkung von q auf λ auf, der Zahn z_2 kehrt infolge der Federwirkung ζ nach der Mitte zurück und tritt in die Bahn des Zahnrades der Einerachse. Indem dieses um eine Einheit weiter gedreht wird, muss auch bei negativer Rechnung das richtige Resultat 7 681 158 erscheinen.

Nach dem Gesagten wird eine durch die kreisförmige Anordnung bedingte Eigenheit der „Mercedes“ (auch ihrer Vorgängerin „Gauss“) klar sein, durch welche Nachteil und Vorzug in enge Nachbarschaft gesetzt sind: während der Multiplikand, beziehungsweise der Divisor auf sechs Stellen beschränkt sind, besteht die Möglichkeit, eine Multiplikation mit einem unendlich vielstelligen Multiplikator auszuführen, beziehungsweise einen Quotienten mit unendlich vielen Stellen (Dezimalbruch) zu berechnen.[1])

B. Das Quotientenwerk.

Das Quotientenwerk zählt die Umdrehungen der Kurbel K in jeder Lage des Schaltwerkes und liefert so die Anzahl der Summanden beim Addieren, jene der Subtrahenden beim Subtrahieren, ferner den abgeleierten Faktor bei der Multiplikation und den Quotienten bei der Division. Es besteht aus den schon erwähnten Achsen x_2 (Fig. 9), die zwischen den Achsen x_1 gelagert sind, ähnlich wie diese je drei zehnzähnige Räder r_5, r_6, r_7 tragen und in Wirteln W', die die freihändige Verstellung der Zifferntrommeln gestatten, ausserhalb von B endigen (diese Neuerung ist in Fig. 1 nicht berücksichtigt). In das innen liegende Rad r_5 greift der Auslöschhebel L ein (Fig. 1); ferner weist es statt des zehnten Zahnes eine Lücke auf und ist etwas grösser gehalten als die beiden äusseren Rädchen, deren Zähne mit den Lücken von r_5 korrespondieren. Das mitten angeordnete Rädchen r_6 steht in Eingriff mit dem Schaltwerk, während das äusserste r_7 die Bewegungen der Kurbel dem darüberliegenden Zahnrad r_8 (Fig. 9) der Zifferntrommeln des Quotientenwerkes mitteilt. Die roten Ziffern der Trommeln, die sich vom schwarzen Grund gut abheben, werden sichtbar, sobald man den mässig drehbaren Blendring J (Fig. 1) aus der Lage, bei welcher die Schaulöcher die weissen Ziffern der Trommeln des Produktenwerkes sehen liessen, im Uhrzeigersinn (vergl. die Pfeilrichtung MQ Fig. 1) bis zum hörbaren Anschlag dreht. Die Fig. 1 zeigt die Stellung des Blendringes für „Produkt—Summe“ (Pfeil PS). Dadurch werden Verwechslungen der beiden Ziffernreihen unmöglich gemacht.

Das Quotientenwerk empfängt den Bewegungsantrieb von dem zehnzähnigen Rad x_1 der zwischen der dritten und vierten Schaltwerksachse

[1]) Vergl. hierzu die Beschreibung der „Gauss“ in Jordan, Handbuch der Vermessungskunde II. Bd., 7. erweiterte Auflage in der Bearbeitung von Prof. Dr. O. Eggert, S. 173—175.

gelagerten Achse η (Fig. 8), auf welcher ein zweites, festsitzendes Rädchen ϱ_1 so angeordnet ist, dass es zwischen zwei Zahnreihen der darunter vorbeigeführten Schaltscheibe zu liegen kommt und nur von deren erstem, ununterbrochenen Zahn getroffen wird. Bei jeder Kurbeldrehung rücken ϱ_1 und $\varkappa_1$ um einen Zahn weiter und wird die Angabe der Zifferntrommel der jeweilig unterhalb η liegenden Quotientenwerksachse x_2 um eine Einheit vermehrt.

Hat man versehentlich die Kurbel einmal zuviel gedreht, so wird mittels G umgeschaltet, die Kurbeldrehung wiederholt, das Ziffernrad mittels W' von Hand verstellt und dessen Angabe berichtigt.

Um die Trägheitswirkungen des Mechanismus aufzuzehren, wird ein federnder Sperrhaken 5′ durch den Vorsprung 3 des Schaltscheibenrandes (Fig. 6 und 7) in ein an der Achse η festsitzendes Sperrrad gepresst und dadurch die Zwangsläufigkeit des ganzen Schaltwerksgliedes gesichert.

C. Die Auslöschung.

Durch zwei Hebel L, die in Schlitzen des Gehäusebodens von B gleiten (Fig. 1 zeigt bloss den an der rechten Seite befindlichen; der andere ist links, symmetrisch zu dem sichtbaren, angeordnet), können die Zifferntrommeln des Produkten- und Quotientenwerkes unabhängig voneinander auf Null gebracht werden. Die von Hand aus zu betätigenden Hebel L nehmen bei ihren gegenläufigen Drehungen zwei flach übereinander auf dem Gehäuseboden des Zählwerkes liegende Scheiben mit, an deren Rändern je ein Zahnkranz l_1 und l_2 (Fig. 2 und 3) lotrecht aufsteht. Der durch den rechten Löschhebel zu erfassende äussere Zahnkranz greift in die Rädchen r_1 der Achsen x_1, der innere Zahnkranz, den der linke Hebel dreht, in die Innenrädchen r_5 der Achsen x_2. Beide Zahnkränze weisen nach jedem fünften Zahn eine grössere Lücke auf, die in der Ruhelage der Löschhebel unter den Rädern r_1 und r_5 liegen, so dass diese und ihre Achsen sich ungehindert drehen können.

Die Gleitschlitze der Löschhebel im Gehäuseboden sind so bemessen, dass mindestens neun Zähne unter jedem Rad vorbeigeführt werden können. Stehen die Innenrädchen des Produkten- und Quotientenwerkes mit der den zehnten Zahn ersetzenden Lücke über den Zahnkränzen der Löschhebel, so erscheint die Null in allen Schaulöchern. Weitere Drehungen der Hebel lassen die Rädchen unberührt. Eine Spiralfeder verbindet die Löschringe und zieht sie immer wieder in die Ruhelage zurück.

Wenn nach einer Kurbeldrehung eine Zifferntrommel des Produktenwerkes von Hand über 9 nach 0 gedreht worden und das Rädchen r_1 in die vorbereitende Stellung für die Zehnerübertragung gesprungen ist, tritt die kreisförmige Blechscheibe s, die mit r_1 verbunden ist (Fig. 3), in die Lücke des Zahnkranzes l_1 und hemmt eine Betätigung des rechten Löschhebels. Dadurch ist einer Beschädigung der Maschine vorgebeugt. Die

Löschung wird sofort wieder möglich, wenn durch eine Kurbeldrehung r_1 in die Normalstellung zurückgeführt wird.

Schlussbemerkung.

Die oben gegebene, erschöpfende Beschreibung der „Mercedes“ lässt erkennen, dass der unter meisterhafter Wahrung der Raumökonomie erdachte Mechanismus unbedingt zwangsläufig arbeitet, ohne an Einheitlichkeit und Uebersichtlichkeit einzubüssen. Durch die Einfachheit des Gebrauches, die leichte Beweglichkeit, das mässige Betriebsgeräusch und den verhältnismässig geringen Preis (380 Mark[1]) stellt die „Mercedes“ alle bisher bekannt gewordenen Systeme in den Schatten. Ein $^3/_4$-jähriger, intensiver, täglicher Gebrauch liess bisher keine Spuren einer Abnützung erkennen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass sich das vortreffliche Maschinchen bald den gebührenden Platz in der „rechnenden“ Welt erobert haben wird.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Versetzt zum 1./8. 09: L. Neidhardt von Neustettin nach Frankfurt a/O. (Sp.-K.); zum 1./10. 09: L. Starczewski von Soldin nach Greifswald.

Generalkommissionsbezirk Königsberg. Versetzt zum 15./5. 09: die L. Siede von Braunsberg nach Lyk i/Ostpr. und Meitzner von Loetzen nach Johannisburg i/Ostpr.

Generalkommissionsbezirk Münster. Gestorben: O.-L. Bracklo in Siegen am 27./6. 09. — Pensioniert zum 1./10. 09: L. Veltmann in Paderborn. — Versetzt zum 1./8. 09: L. Melzer von Essen nach Breslau; zum 1./10. 09: L. Wolff von Coesfeld nach Minden.

Kommunaldienst. Stadtlandmesser Brand in Bochum tritt am 15. Juli zur Stadtverwaltung Metz über.

Königreich Sachsen. Aus Plauen i/V. geht uns folgende Notiz zu:

Auszeichnung. Der Kaiser von Russland hat dem Leiter des hiesigen Vermessungsamts, Herrn Verm.-Inspektor Hartmann, das Ritterkreuz des Sankt Stanislausordens verliehen. Die Insignien zu diesem Orden sind heute Herrn Hartmann von Herrn Oberbürgermeister Dr. Schmid überreicht worden. Bekanntlich hat im vorigen Jahr in Moskau eine geodätische Ausstellung stattgefunden, auf der auch das hiesige Vermessungsamt in hervorragender Weise vertreten war. Herr Inspektor Hartmann hat dabei auf Ersuchen der kaiserlich russischen Staatsregierung mehrere Vorträge gehalten, für welche die russische Regierung in der verliehenen Auszeichnung ihren Dank abstattet. Zweifellos darf die Auszeichnung auch als Anerkennung für die damalige Ausstellung des städtischen Vermessungsamts gelten.

[1]) Die Maschine wird von der „Mercedes-Bureau-Maschinen-Gesellschaft m. b. H.“, Berlin SW. 68, Charlottenstr. 19, vertrieben.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 23.** **Band XXXVIII.**

11. August.

Beitrag zur Geschichte der Topographie.

Aus dem Französischen übertragen von Kat.-Ingenieur J. Heil in Darmstadt.

(Schluss von Seite 75.)

In derselben Zeit, in welcher das von uns besprochene Verfahren erfunden worden war, beobachtete, zuverlässigen Nachrichten zufolge, Leonardo da Vinci und angeblich auch der Benediktinermönch Dom Panuptio die eigentümliche Erscheinung, die entsteht, wenn man in den geschlossenen Fensterläden eines Zimmers eine kleine Oeffnung anbringt, durch welche das von den ausserhalb befindlichen Gegenständen reflektierte Licht eindringt und von einem weissen Lichtschirm aufgefangen wird; auf diese Weise wird von den Gegenständen ein umgekehrtes, in den natürlichen Farben erscheinendes Bild erzeugt. Diese vielleicht sehr alte Erfahrung ist offenbar der Ursprung der camera obscura, und die Photographie hat sie zweifellos wieder zu Ehren gebracht. Aber man muss zugeben, dass zuerst die erhaltenen Bilder sehr blass waren und dass auch deren Umkehrung unbequem erscheinen musste.

Den ersteren Nachteil verbesserte Cardanus, indem er das in dem Fensterladen angebrachte einfache Loch durch eine Sammellinse ersetzte und hierdurch die Lichtstärke des Bildes bedeutend vermehrte. Endlich gelang es bald darauf dem neapolitanischen Gelehrten Porta das Bild aufzurichten, indem er die Lichtstrahlen von einem passend aufgestellten Hohlspiegel zurückwerfen liess. Besonders nach dieser letzteren Vervollkommnung, die während der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts zustande kam und die der Erfinder selbst noch mehrfach verbesserte, wurde die

camera obscura, die bis dahin nur eine gewöhnliche Sehenswürdigkeit geblieben war, für die Zeichner tatsächlich ein wertvolles Instrument, und das erklärt es auch, wie es kam, dass die ganze Erfindung ohne viel Bedenken Porta zugeschrieben worden ist.

Ueber diesen Gegenstand vergleiche man Libri, Geschichte der Mathematik in Italien, Band IV, Anmerkung II und zwei Aufsätze von Eug. Müntz in Cosmopolis, 1896, sowie in Revue Scientifique, 1898.

Trotz aller dieser Vorteile ist die Dunkelkammer ziemlich unhandlich und infolgedessen zur Reisebeförderung wenig geeignet. Um diesem Nachteile zu begegnen, schlug Wollaston im Anfang des 19. Jahrhunderts einen ebenso einfachen, wie vollkommenen Apparat vor, den er mit dem Namen Hellkammer im Gegensatz zur Dunkelkammer bezeichnete, denn das Papier, auf dem gezeichnet wird, blieb hell. Man muss indessen einräumen, dass man hier eigentlich nicht von einer Kammer sprechen kann, denn das Instrument, das aus einem vierseitigen Prisma mit zwei aufeinanderfolgenden totalen Reflexionen besteht und kaum so dick, wie der kleine Finger und etwa 0,02 m lang ist, gestattet einfach eine sehr leichte Montierung aus Messing, so dass es mit Hilfe einer Klammer auf dem Messtisch, auf welchem man zeichnet, befestigt werden kann.

Diese beiden letzteren Vorrichtungen, die Hellkammer und die Dunkelkammer, haben uns, wie wir glauben, dazu gedient, die besten Regeln zu ergründen und festzustellen, um geometrische Ansichten oder Landschaftsbilder, die sie in eng begrenztem Masse zu erlangen gestatten, in Bezug auf Lage und Geländeerhebung darstellen zu können.

Wir wollen diesen Paragraphen mit dem Anfügen beschliessen, dass dem toskanischen Maler des 15. Jahrhunderts, Pietro della Francesca die erste exakte Lösung des Problems zu verdanken ist, welches darin besteht, die lineare Perspektive eines Objektes zu konstruieren, wenn die gegenseitige Lage von Gegenstand, Bild und Augenpunkt gegeben ist.

Diese letzteren wesentlichen Bemerkungen aus der Theorie der Perspektive, wie auch die Betrachtungen über Horizontlinie, Hauptpunkt, Distanzpunkt, Entfernung, Breite und Höhe, um die verschiedenen Punkte auf dem Bilde darzustellen, waren in der Abhandlung von Pietro della Francesca enthalten und wurden noch im 16. Jahrhundert von Albrecht Dürer und dem Ritter Commandin d'Urbin weiter ausgeführt.

Wir wollen uns übrigens nicht länger mit der gewöhnlichen Perspektive aufhalten. Diese Kunst, die vor allem mit der Geometrie im Zusammenhange steht, ist seit dieser Epoche von vielen bedeutenden Künstlern, Malern, Architekten und Graveuren in geschickter Weise angewendet worden, obwohl man nicht sagen kann, dass sie immer von denjenigen, welche an ihrer Kenntnis das meiste Interesse hatten, in gebührendem Masse gepflegt worden sei.

Wie das auch sein möge, so sind doch die Regeln darüber so gut festgelegt, dass sie seit langer Zeit dazu dienen konnten, das umgekehrte Problem der Wiederherstellung von Baudenkmälern zu lösen und endlich auch später für die Herstellung von Plänen auf Grund von genauen Perspektiven, die immer leichter mit Hilfe der Hellkammer oder der Photographie zu erlangen waren, verwendet wurden.

IV. Malerische Topographie am Ausgange des 12. Jahrhunderts.

Wir haben nicht die Absicht, das, was wir oben über die Anfangsgründe der malerischen Topographie gesagt haben, zu wiederholen. Es erscheint uns dennoch zweckmässig, wenigstens einen Abriss des hauptsächlichsten Entwicklungsganges zu geben, welchen diese Kunst seit der Zeit, von welcher ab authentische Urkunden vorliegen, durchlaufen hat, um die Umwandlungen zur geometrischen Topographie verfolgen zu können. Diese letztere hat in der Tat bei den Griechen und Römern in hohem Ansehen gestanden, wie wir bereits gesehen haben, aber man weiss nicht, was nach dem Sturze des römischen Reiches aus den vorzüglichen Ueberlieferungen der Alexandrinischen Geometer und der Agrimensoren geworden ist, von welchen letzteren wir oben in Fig. 2 einen Stadtplan von Rom aus der Zeit des Septimus Severus d. h. aus dem zweiten Jahrhundert mitgeteilt haben, was beweist, dass zu dieser Zeit die für die Aufnahme eines regelrechten Planes einer so grossen Stadt angewendeten Methoden sicherlich sehr vollkommen waren.

Die Griechen, die so viele wissenschaftliche und künstlerische Traditionen von Alexandria nach Konstantinopel gebracht hatten, bewahrten ohne Zweifel auch diejenigen, um welche es sich hier handelt, und als sie um die Mitte des 15. Jahrhunderts nach der Einnahme der letzteren Stadt durch die Türken abermals auswanderten und ihre Künste nach Italien brachten, so sehen wir indessen nicht, dass sie die Instrumente und Methoden der praktischen Geometrie, worüber wir in dem ersten Kapitel dieser Untersuchungen gesprochen haben, hier bekannt gemacht hätten.

Die Werke des Ptolemäus bestimmten allein die allgemeine Bewegung zur Wiederbelebung der Astronomie und der Geographie, und wenn die Fortschritte dieser letzteren Wissenschaft, wie man mit Recht bemerkt hat, für diejenigen der Topographie massgebend waren, so ist es leicht erkenntlich, dass dies mit Hilfe der dem Ptolemäus genau entlehnten Instrumente geschah, d. h. von astronomischen Intrumenten kleineren Masstabes, die den Zwecken der Feldmesskunst nur wenig angepasst waren, deren Verwendung aber trotzdem so lange Zeit in allen Ländern Europas bestehen blieb.

Es ist deshalb nicht erstaunlich, dass die christlichen Künstler, die doch so geschickte Architekten am Ausgang des 11. Jahrhunderts geworden

waren, in ihren ersten topographischen Versuchen (über das Aeussere einzelner Gebäudepläne) ausschliesslich zur Perspektive ihre Zuflucht genommen haben, um im Anfange die berühmten Städte, welche die Wiegen ihrer Religion gewesen waren, darzustellen. Es entstanden zuerst bei den sehr frei entworfenen Bildern nur unbestimmte Andeutungen, die öfters ganz ungenau waren.

Als erstes Beispiel hierzu kann man den Plan von Jerusalem ansehen, der einem in der Bibliothek zu Brüssel aufbewahrten Manuskript aus dem 12. Jahrhundert entnommen ist.

Eine der merkwürdigsten Urkunden dieser Art, die man erwähnen kann, ist das Itinerarium von London nach Jerusalem von Mathieu-Paris aus dem 13. Jahrhundert, wo man jede an dem Weg des Reisenden gelegene Stadt abgebildet findet, sei es durch eine zackige Umzäunung, sei es durch Kirchen, Glockentürme oder selbst durch beide Arten der Bezeichnung in irgend einer symbolischen Form, des öfteren auch mit einem Fluss, einem Strom oder dem Meer, was alles wie die Gebäude selbst in roher Weise dargestellt ist.

Es ist wohl kaum zu erwähnen nötig, dass die Ansichten von Rom und von Jerusalem aus jener Zeit hier ebenso, wie die anderer Städte behandelt sind, d. h. dass sie unbedingt bedeutunglos sind.

Das Gleiche gilt übrigens für alle Versuche in der Topographie, die in bezug auf Land- und Weltkarten vom 11. bis 16. Jahrhundert gemacht worden und die in den Atlanten von Jomard und Lelewel reproduziert sind. Mit einem Wort, die Kunst der Topographie ist vielleicht eine von denjenigen, welche die vollständigste und anhaltendste Verdunkelung erlitten haben.

Bevor man daran denken konnte, sie wieder aufzurichten und ehe man wusste, was die Topographie gewesen, hatten sich die ersten Künstler zum Beginn des Morgenrots der Renaissance in Italien nicht ausschliesslich an den Werken der byzantinischen Maler und Architekten begeistert; sie waren überwältigt von der Grossartigkeit der Ruinen und der übrig gebliebenen Denkmäler aus der Kaiserzeit, inbesondere in Rom.

Alberti, Bramante und noch andere unter den Architekten und die Maler seit Cimabue gelangten in gleicher Weise dahin, die Denkmäler wieder herzustellen, und einige unter ihnen unternahmen es sogar, die Trümmer in ihrer Ursprünglichkeit darzustellen, um einen Begriff von der Gesamtansicht der ewigen Stadt zu geben.

Die Geschichte der Topographie von Rom ist von den gelehrtesten Archäologen unserer Zeit behandelt worden, wie Rossi und Stewenson in Italien, Müntz in Frankreich, Dr. Joseph Strzygowski in Oesterreich. Der Leser, welcher sie vollständig zu studieren wünscht, könnte auf ihre Werke zurückgehen.

Wir werden uns darauf beschränken, zwei malerische Pläne zu reproduzieren, den einen bestimmt aus der Zeit vor dem 15. Jahrhundert, den andern aus dem Ende dieses Jahrhunderts. Wir haben sie der ausgezeichneten Veröffentlichung von Müntz entlehnt, und wir ergreifen diese Gelegenheit, um unserem gelehrten Amtsgenossen für alle Belehrungen, welche er uns in der verbindlichsten Weise zu diesem Gegenstande zu geben bereit gewesen ist, unseren Dank auszusprechen.

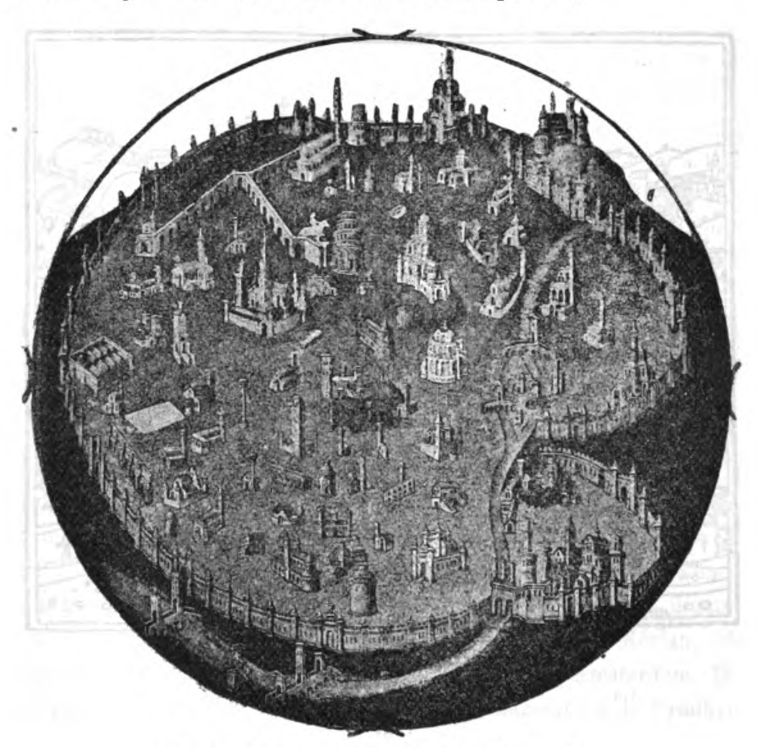


Fig. 5. Plan von Rom im 14. Jahrhundert.
Miniatur des Stundenbuchs vom Herzog von Berry.

Der erste dieser beiden Pläne (Fig. 5), der aus dem dem Herzog von Aumale gehörenden Stundenbuch des Herzogs Jean de Berry entnommen ist, zeigt die grösste Analogie mit dem von Taddeo di Bartolo gemalten Plane, der noch in Sienna aufbewahrt wird, und der nach Dr. Strzygowsky eine Kopie des von Cimabue gezeichneten oder gemalten Planes ist, mithin aus dem 13. Jahrhundert herrühren dürfte. Der zweite (Fig. 6), der weit besser orientiert und mehr im einzelnen behandelt ist, nähert sich, obgleich von geringerer Ausdehnung, nach der Art und Weise der Zeichnung derjenigen Gattung, mit welcher wir uns hier beschäftigen wollen.

Diese Beispiele, welche wir vermehren könnten, scheinen für den Beweis zu genügen, dass sich die malerische Topographie von der Renaissance

ab geltend machte, wie sie sich auch zuerst und natürlicher Weise im Altertum geltend gemacht hatte.

Wir denken daher den Ursprung zur Genüge erklärt zu haben, und wir wollen jetzt versuchen, die Fortschritte darin, inbesondere seit Erfindung der Graveurkunst bekanntzugeben. Wenn man die Medaillen und die mit Miniaturen geschmückten Manuskripte auf Pergament, die nur selten kopiert wurden, ausnimmt, so bestanden die künstlerischen Werke



PLAN DE ROME EN 1490.
(D'après le *Supplementum Chronicarum*.)

Fig. 6.

immer nur aus je einem Exemplar und konnten mithin nur einer sehr kleinen Zahl bevorzugter Leute bekannt werden. Die Herstellung des Papiers, die vom Anfang des 14. Jahrhunderts datiert, hatte bereits viel leichter die Vermehrung der Zahl von Kopien gestattet, aber die Erfindung des Holzschnittes und später diejenige des Kupferstiches bewirkten bald für die Zeichnung dasselbe, was die beweglichen Buchstaben der Buchdruckerkunst geleistet hatten. Die Bilder wurden vermehrt und überall verbreitet und die Schaffenskraft der Künstler wuchs in gleichem Masse. Die Ansichten der berühmten Städte, der sie schmückenden Denkmäler, der befestigten Schlösser, der Paläste und der fürstlichen Residenzen waren geeignet, zunächst die öffentliche Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, und man sah die verdienstvollen Künstler seit dem 16., namentlich aber während des 17. und 18. Jahrhunderts diese Kunstgattung mit einer

wahren Vornehmheit pflegen und auf den höchsten Grad der Vollkommenheit bringen.

Es würde fast unmöglich und ohne Zweifel auch unnötig sein, den Versuch zu machen, über die Werke dieser Art eine förmliche Liste aufzustellen oder nur die Namen derjenigen Künstler zu nennen, die weder das Höchste erreicht, noch die gleichwertige Berühmtheit verdient haben.

Wir werden uns damit begnügen, die bemerkenswertesten unter diesen Werken zu erwähnen, welche man in unseren grossen Bibliotheken zu Paris, den Nationalarchiven, dem Museum Carnavalet et aux Gobelins zu Rate ziehen kann, indem wir nur ein im Jahre 1488 in Lyon veröffentlichtes Werk ins Gedächtnis rufen wollen, das unter dem Titel: Ueber die heiligen Pilgerschaften von Jerusalem und Umgebung u. s. w. (aus dem lateinischen von Breydenbach durch den Bruder Johann Hühn übertragen) erschienen ist, in welchem man sieben der ältesten Kupfertafeln findet, welche die Panoramen von Venedig, Parenzo, Corfu, Modon, Candia und Rhodus und endlich einen Uebersichtsplan der Heiligen Stätte mit den benachbarten Oertlichkeiten darstellen. Man vergleiche zunächst mehrere wichtige, ausschliesslich topographische Werke, nämlich zwei aus dem 16. Jahrhundert: Della Cosmographia universale, Sebastian Münster, 1558 und Civitates Mundi, Georg Braun, 1572—1576, welche in der Tat ganz interessante Uebersichten, ja sogar Pläne in Kavalierart von einer grossen Zahl der bekanntesten Städte aller Länder enthalten; wir geben als Beispiel eine Ansicht der Stadt Lüttich (Fig. 8). Die drei folgenden Werke, welche sich im besonderen auf Frankreich beziehen, stammen aus dem 17. Jahrhundert: Französische Topographie, gezeichnet von Claude Chatillon, illustriert von Jean Boisseau, Paris 1648, Topographie von Gallien, Mérian, 1655, und Topographia Galliae mit einem holländischen Texte, Amsterdam, 1660.

Das ganze 17. Jahrhundert erlebte übrigens namentlich in Frankreich die Entstehung von bewunderungswürdigen Hauptwerken der malerischen Topographie, die auch heute noch sehr gesucht werden, was sie sowohl wegen der Gewissenhaftigkeit und Feinheit der Beobachtung, als auch wegen der Geschicklichkeit der Ausführung verdienen; es kommt dabei nicht in Betracht, dass sehr oft die wunderbarsten Denkmäler, welche sich hier dargestellt finden, nicht mehr vorhanden sind.

Es dürfte genügen, Namen ins Gedächtnis zu rufen, wie Callot, La Belle, Israël Henriot, Israël Silvestre, welche den Ruhm der Schule von Nancy bildeten, und denen man diejenigen der Mitarbeiter und Schüler von Israël Silvestre zu Paris anfügen muss: Le Pautre, die drei Pérelle u. s. w., Abraham Bosse, Beaulieu, Sébastien Leclerc, Jean Marrot, Van der Meulen und Jean Rigaud, um nur die berühmtesten zu nennen, die nicht allein damit zufrieden waren, grosse Künstler zu sein, sondern die auch die Geometrie und die Perspektive kannten, anwendeten und lehrten.

Manche von ihnen haben sogar für ihre Zeit vorzügliche Werke veröffentlicht über die Wissenszweige, durch welche sie in ihrer Kunst so geschickt geworden waren, weshalb sie auch als Zeichner und Graveure für Karten und Pläne dem Kabinett des Königs angehörten.

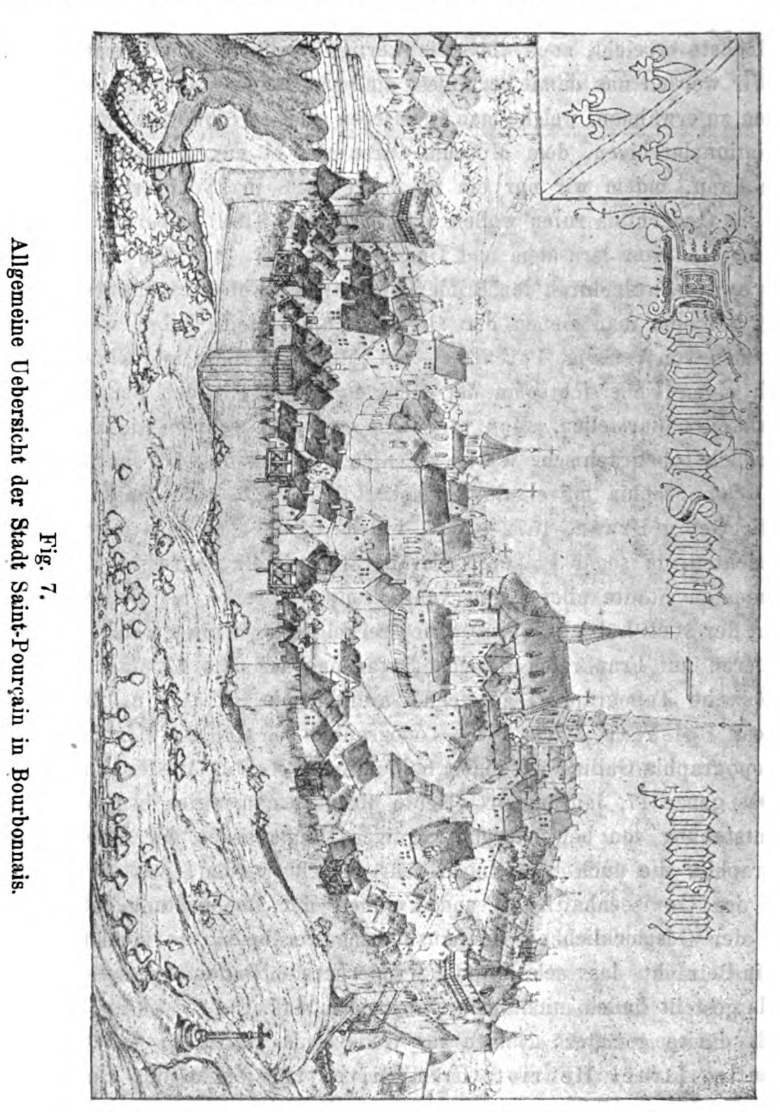


Fig. 7.
Allgemeine Uebersicht der Stadt Saint-Pourçain in Bourbonnais.

Diese beiden Arten der Zeichnung, das Landschaftsbild und die Karte oder der Plan sind oft auf das Innigste miteinander vereinigt, wie z. B. seit langer Zeit bei der Herstellung der Geländepläne. Man findet hierüber Beweise in den ältesten handschriftlichen Urkunden, die in den Nationalarchiven aufbewahrt werden, wobei es manchmal interessant ist,

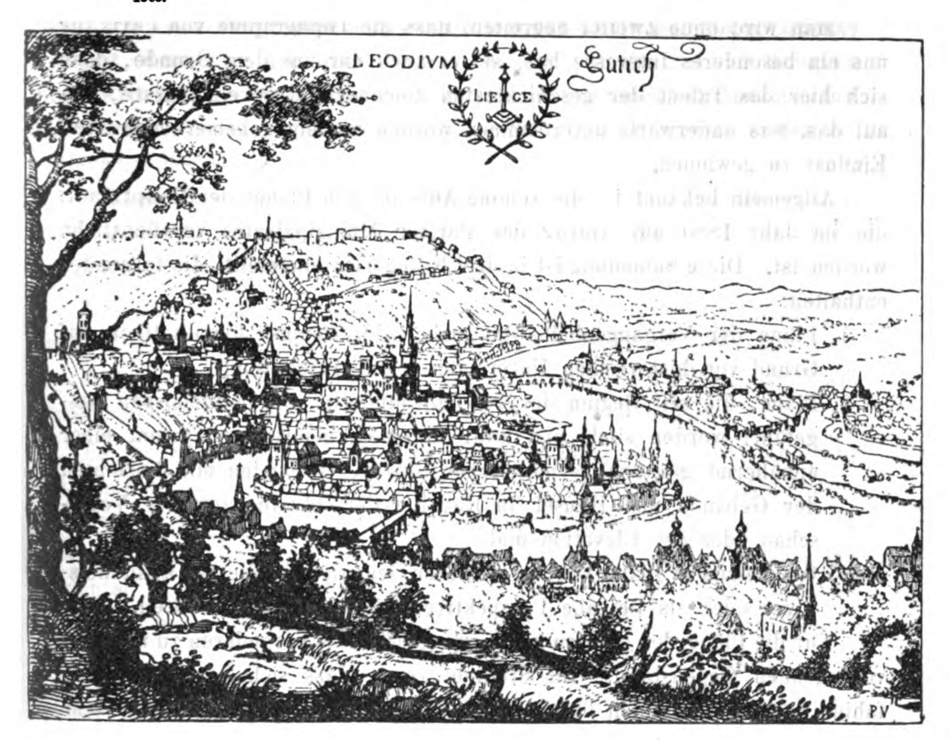


Fig. 8.
Kavalier-Ansicht der Stadt Lüttich.

dem Namen des Schöpfers der Gebäudeansichten neben demjenigen des Geometers zu begegnen.

So ist es z. B. bei dem Plan des Lehens Saint-Fiacre zu Paris aus 1567, das zwischen der Strasse Montmartre und dem Fischerweg (der jetzigen rue Poissonière) gelegen ist, wo die Umzäunungen und die Eigentumsinseln durch Marksteine mit Messungszahlen bestimmt und das Tor Montmartre und die Gebäude, wie man später zu sagen pflegte, in farbiger Halbperspektive gezeichnet sind. Die beiden Urheber dieses Planes waren der vereidigte Maler ean R o n d e l und der vereidigte Geometer Nikolas G i r a r d.

Die Bemerkung ist vielleicht nicht unangebracht, dass in diesem System die Gebäudeansichten, welche auf diesen alten Eigentumsplänen figurierten, ein wirkliches Interesse hatten, denn sie liessen die Wichtigkeit eines jeden Grundstücks in jeder Hinsicht erkennen, während man auf unseren jetzigen Privatplänen nur die horizontalen Dimensionen findet.

Wir haben diesen Plan in Halbperspektive des Lehens Saint-Fiacre erwähnt, weil es viele Gründe zu der Annahme gibt, dass die ersten genaueren Pläne von Paris durch Urkunden der gleichen Gattung dargestellt worden sind.

Man wird ohne Zweifel begreifen, dass die Topographie von Paris für uns ein besonderes Interesse hat, sei es auch nur aus dem Grunde, dass sich hier das Talent der geschicktesten Zeichner entwickeln musste, um auf das, was anderwärts unternommen worden ist, einen bemerkenswerten Einfluss zu gewinnen.

Allgemein bekannt ist die schöne Auswahl von Plänen der Hauptstadt, die im Jahr 1880 auf Antrag des Pariser Munizipalrates veröffentlicht worden ist. Diese Sammlung ist in drei Kategorien eingeteilt, die folgendes enthalten:

1. Pläne der Vergangenheit, die mehr oder weniger hypothetisch auf Grund von historischen Unterlagen rekonstruiert sind;
2. Pläne, die seit Beginn des 16. Jahrhunderts von Zeitgenossen ausgeführt worden sind, und zwar in einem gemischten System einer annähernd genauen geometrischen Skizze, verbunden mit Ansichten der Gebäude und Häuser in Kavalier-Perspektive nach der Vogelschau oder der Elevation und
3. Geometrische Pläne von angestrebter Genauigkeit, die nur ausnahmsweise oder als Beigabe Perspektiven oder Aufrisse enthalten.

Nur die Pläne der zweiten Kategorie gehören im besonderen zu unserem vorliegenden Gegenstand. Ihr Studium zeigt, dass sich von Anfang an fähige Künstler gefunden haben, um bemerkenswerte Arbeiten unter sehr wenig günstig erscheinenden Umständen zu schaffen. So ist z. B. unter anderen, schon weiter oben erwähnten Plänen der von La Tapisserie genannte Plan anzuführen, der von 1512 bis 1547 entstanden, aber im Original seit 1788 verschwunden ist, von dem aber eine Nachbildung in Aquarellfarben glücklicherweise photographisch vervielfältigt worden war, bevor auch diese Kopie bei dem Brande des Hôtel de Ville ebenfalls der Zerstörung anheimfiel.

Weiter ist noch der von Saint-Victor genannte Plan von 1555, der dem berühmten Baumeister des Pont-neuf und des Louvre, Jacques Androuet-Ducerceau, zugeschrieben wird, der Plan von Vassalin, genannt von Nicolay, aus 1609, derjenige von Quesnel, ebenfalls von 1609 und der des Mathieu Mérian aus 1615, die sämtlich als Kunstwerke betrachtet werden können, zu erwähnen.

Aber das Bedürfnis nach einer grösseren Genauigkeit der eigentlichen Pläne, dem leider die gleichzeitige Anwendung der Perspektive im Wege stand, sollte eine Umwälzung um die Mitte des 17. Jahrhunderts hervorrufen, und die Pläne von Jacques Gomboust (1652), dem geschickten Baumeister des Tores von Saint-Dénis, von Blondel, der auch ein gelehrter Kriegsingenieur war, ebenso von seinem Mitarbeiter Bullet, von 1670 bis 1676, vom Abt Jean Delagrive (1728), einem der geschätztesten Kenner und von Roussel (aus 1730) sind sämtlich im allgemeinen nur linear gezeichnet, wobei die Perspektive nur noch selten als nebensächliche Beigabe erscheint.

Von 1734 bis 1739 indessen liess der Profoss der Kaufleute, Michel Etienne Turgot, der Vater des Ministers von Ludwig XVI. durch Louis Brettez einen wunderbaren Plan ausführen, auf dem die Kavalier-Perspektive mit ihrem ganzen Glanze und allen ihren verführerischen Reizen wieder erscheinen sollte.

Gleichwohl suchte man durch die Bemerkung „der Plan ist keineswegs geometrisch genau, sondern mehr für die Kuriosität, als für die Nützlichkeit bestimmt“ der Kritik vorzubeugen.

Das war in der Tat der Schwanengesang dieses Systems und alle von dem bis dahin vollkommensten Plane des Robert de Vaugondy von 1760 und dem schönen Plan von Verniquet ab nachfolgenden Pläne sind, wie immer richtig angegeben ist, ausschliesslich geometrisch genau.

Es ist hier am Platze, die Bemerkung zu machen, dass die Mehrzahl der Schöpfer dieser letzteren Pläne offensichtlich das vollständige Abhandensein der Perspektive bedauerten; denn sie bemühten sich, die Eintönigkeit ihres rein geometrischen Planes zu unterbrechen, indem sie mit malerischen Ansichten der hauptsächlichsten Denkmäler von Paris oder der Residenzen oder, wie man ehemals sagte, der königlichen Schlösser der Umgegend: Versailles, Fontainebleau, Meudon u. s. w. den Rand verzierten.

Aber es ist wichtig, besonders darauf hinzuweisen, dass bei manchen derselben, wie auch bei denjenigen, welche die schönsten Pläne in der Vogelschau gezeichnet hatten, das Bestreben vorhanden war, das Terrain-Relief mit Hilfe der Schraffierung darzustellen, indem sie mannigfache Abtönungen hervorbrachten, um die wechselnde Neigung der Hänge anzudeuten. Dieses Bestreben hat sich, wie bemerkt, ganz naturgemäss bei dem Verlassen der Perspektive fühlbar gemacht als Ersatz für einer immer sehr unvollständige Nachbildung der Natur, und es ist nicht zu bezweifeln, dass die Schraffierung, die eine grosse Rolle bei dem Kartenzeichnen seit der Mitte des XVIII. Jahrhunderts gespielt hat, den schlagendsten Beweis für den Einfluss liefert, den das Talent der Graveure, ebenso wie die von ihnen angewendete Verfahrungsweise auf den Scharfsinn der Geometer ausgeübt hat.

V. Einrichtung der topographischen Zeichnung in Frankreich, speziell bei der Armee.

Während des ganzen Mittelalters bis zur Erfindung des Pulvers oder richtiger der Feuerschlünde hatte die Befestigung der Städte und Schlösser ein sehr grosses Relief, und ihre Architektur war entschieden malerischer. Das würde schon genügen, die damals von der Kavalier-Perspektive ausschliesslich gemachte Anwendung zu rechtfertigen, die nur allein imstande war, von dieser Befestigung sowohl, als auch von der für ihre Herstellung

gewählten, sehr oft nicht weniger malerischen Lage eine klare Vorstellung zu geben.

Mit Bezug auf diesen Gegenstand verweisen wir den Leser auf die Handschriften und alten Werke, die wir bereits erwähnt haben, sowie

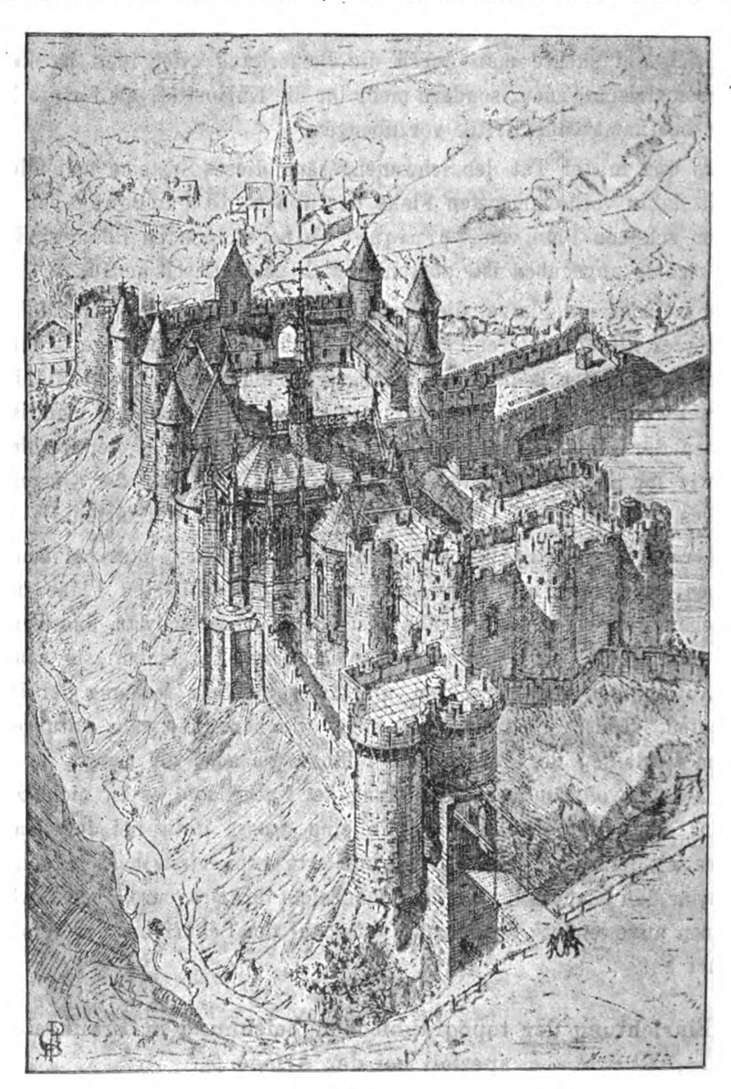


Fig. 9.
Kavalier-Ansicht des Schlosses Bourbon-l'Archambault.

auf das ausgezeichnete Werk von Violet-Leduc „Essai sur l'Architecture militaire au moyen âge", in welchem man Originalbeispiele findet, die entweder den angegebenen Quellen entlehnt, oder von Meisterhand nachgebildet sind.

Die Kavalier-Ansicht, welche wir nach der von Gélis-Didot herrührenden Nachbildung des Schlosses Bourbon-l'Archambault (Fig. 9) wiedergeben, ist nicht weniger würdig, als Muster hingestellt zu werden.

Selbst nach der Umgestaltung der Befestigungsart, d. h. seitdem die im Relief gewöhnlich schwächeren Bollwerke erfunden waren, und ihre Anwendung in Italien, Frankreich, Holland und Deutschland immer mehr Verbreitung fand, sah man noch lange Zeit die Kriegsingenieure ihre Pläne mit Kavalier-Perspektiven versehen. Wir wollen nur die zwei folgenden Autoren erwähnen:

1. den berühmten Stadtbaumeister von Strassburg Daniel Speckle, der in seinem schönen 1589 veröffentlichten Buche, in dem man notwendiger Weise noch viele Beispiele von befestigten Adlernesten findet, die Errichtung von Umfassungsbollwerken in ebenem Gelände bespricht und die Art und Weise angibt, wie man den von ihm beigegebenen geometrischen Plan in Perspektive umsetzt und
2. den Ritter Antoine Deville, der unabhängig von seinem klassischen Werke über die Fortifikationen im Jahre 1639 zu Lyon gelegentlich der Belagerung der Stadt Hesdin, die von Errard aus Bar-le-duc gleichmässig in ebenem Gelände befestigt worden war, eine Beschreibung über diese Stadt, das Land, die Kriegslager, sowie die Umschanzungen veröffentlichte und über das alles eine Zeichnung in Kavalier-Perspektive beigab.

Diese Art Belagerungen und andere kriegerische Vorgänge darzustellen, war damals ganz allgemein, was zu ihrer Würdigung nicht vergessen werden sollte. Wir haben schon über die wundervollen Zeichnungen von Callot gesprochen und erwähnen noch für die Regierungszeit von Ludwig XIII. die Kupferstiche, die dem Werke: „Das triumphierende Leben Ludwigs des Gerechten“ von Barry, Historiographen von Frankreich, beigefügt sind, ferner für die Zeit Ludwigs des XIV. „Die ruhmreichen Eroberungen Ludwigs des Grossen“ von Sebastian Pontault, Herr von Beaulieu, Ingenieur und Geograph des Königs, sergent de bataille in den Lagern und Armeen Seiner Majestät. Endlich sei unter der Regierung Ludwigs XV. eine Serie von schönen Kupferstichen von Jean Rigaud in seinem Werke „Königliche Gebäude von Frankreich“ unter vielen anderen noch erwähnt.

Der ausgezeichnete Geschichtschreiber über die Kriegsingenieure und das Geniekorps, der Oberst Augoyat, erhebt Widerspruch dagegen, dass in einem übrigens ungenauen Aufsatze über Beaulieu die Biographie universelle diesen als den Schöpfer der militärischen Topographie unter Ludwig XIV. hinstellt. Er sagt „das ist eine Ehre, die man ihm absprechen kann, denn seine Pläne gehören mehr der Kavalier-Perspektive, als der eigentlichen Topographie an.“

Diese Ansicht eines Mannes, in welchem wir immer einen der auf-

geklärtesten Führer gefunden haben, darf uns indessen nicht abhalten, Beaulieu ebenso zu betrachten, wie verschiedene grosse Zeichner seiner Zeit, nämlich Sebastien Leclerc und Le Pautre, die wir unter andern oben erwähnt haben, als die Urheber einer wirklichen Umformung der topographischen Zeichnung in den für die Oeffentlichkeit bestimmten Arbeiten.

Man findet in der Tat, um uns an Beaulieu zu halten, dass seine Sammlung unter dem Titel: Die ruhmreichen Eroberungen von Ludwig dem Grossen u. s. w. einen guten Namen hat; denn neben malerischen Ansichten und Szenen von Personen findet man darin auch zahlreiche geometrische Pläne und wirkliche topographische Karten. Unserer Ansicht nach muss man in diesem Werke und in den schönen Gravierungen der anderen, diesem sich nähernden Autoren eine ebenso geschickte, als glückliche Vereinigung der Kavalier-Perspektive oder sogar der eigentlichen Landschaft und der regelrechten Topographie erblicken. Es handelte sich in der Tat zu dieser Zeit, womit wir uns beschäftigen, darum, den Hof, die vornehme Gesellschaft, ja sogar die militärischen, wie die weltlichen obersten Leiter mit der immer etwas kühlen geometrischen Strenge durch einen Uebergang vertraut zu machen.

Die Geschichte über den Entwicklungsgang der topographischen Kunst in Frankreich ist aufs innigste verknüpft mit der Umwandlung in der Organisation der Landesverteidigung mit Beginn der einheitlichen Gestaltung unseres Landes. Wenn, wie Oberst Augoyat ganz richtig bemerkt, der Schutz der Grenzen des Königreichs mit Hilfe von passend gelegenen Festungen unter Franz I. begonnen hat, methodisch in die Wege geleitet und von Heinrich IV. fortgesetzt zu werden, so weiss jedermann, dass diese Arbeiten nur unter Ludwig XIV. und Vauban haben beendet werden können. Das ins Einzelne gehende aufmerksame Studium der Grenzen zu Wasser und zu Land mit Hilfe von Zeichnungen sowohl, als mit anderen Beobachtungsmitteln, deren man sich in jener Zeit bediente, wurde von aufgeklärten Ministern ins Leben gerufen und von kriegserfahrenen Männern geleitet, denen die Mission zufiel, über die Sicherheit des Staatsgebiets zu wachen, dessen sie sich auch in vorzüglicher Weise zu entledigen wussten.

Ludwig XIV. schuf die Pariser Sternwarte im grossen Stile zur Erleichterung der astronomischen und geodätischen Arbeiten, die für das Studium der Erdgestalt bestimmt waren, um die Karte von Frankreich berichtigen zu können. Er hatte ein topographisches Kabinett, in welches er die geschicktesten Zeichner und Graveure eintreten liess.

Alles bewegte sich um diesen Monarchen, dessen ungeheure Arbeitskraft und hohe Intelligenz seiner Prachtliebe gleichkamen. Die Arbeiten, die er für die Verteidigung des Landes unternehmen liess, die Schaffung

und Verbesserung der Häfen, die Heeresstrassen, welche Frankreich durchzogen und die entlegensten Provinzen näher rückten, der Kanal von Languedoc, welcher den Ozean mit dem Mittelmeer verbindet, alle diese grossen, so ungeheuer nützlichen Werke glichen, vom Gesichtspunkt des nationalen Wohles aus betrachtet, die Wirkung der Verschwendung des Königs zu Versailles, Marly und vielen anderen prunkvollen Residenzen entweder ganz aus oder trugen doch wenigstens zur Abschwächung bei. Aber überall mangelte es ihm, und er hatte das glückliche Geschick, die verdienstvollsten Männer zu gewinnen, um seine ungeheuren Projekte bis zur Grenze seiner Phantasie zu verwirklichen.

Ohne von den bewunderungswürdigen Künstlern, die seine Paläste entwarfen und schmückten, zu reden, wollen wir nur die zu unserem Gegenstand gehörenden Terrainstudien und die grossartigen Arbeiten betrachten, die an diejenigen der Römer erinnern; die Namen Vauban, Riquet und Le Nôtre erscheinen vor unserem geistigen Auge, und man erinnert sich, dass Perrault den Vitruv übersetzte, auch dessen Zeichnungen wiederherzustellen suchte und zwar nicht allein für die Architekten, sondern auch für die Ingenieure, die in diesem berühmten Schriftsteller die Spuren wertvoller, aber noch wenig oder noch gar nicht bekannter Ueberlieferungen wieder finden sollten.

Man kennt die Verbesserung der Festungspläne, die unter der Leitung und Aufsicht von Vauban aufgestellt wurden, und man kann sich die Schönheit und Genauigkeit der Projekte vorstellen, wenn sie von Le Nôtre gezeichnete, ja oft gemalte pittoreske Ansichten enthielten, deren talentvolle Ausführung den König begeisterte.

Die Zeichnungen, ja man könnte fast sagen, die Gemälde von Le Nôtre (der mit Lebrun gleichzeitig von Simon Vouet erzogen worden ist) gaben bessere Auskunft über den voraussichtlichen Anblick der Gärten, als die eingehendsten und vollkommensten Pläne; aber auch diese wusste der geschickte Mann besser zu entwerfen, als irgend jemand. Der König prüfte alles, aber er beschäftigte sich mit grösserem Wohlgefallen mit den Landschaftsbildern wegen des Vergnügens, das sie ihm im voraus schon bereiteten. Dieser wegen der natürlichen Effekte ganz berechtigte Geschmack würde unter Umständen die Zusammensetzung des topographischen Kabinetts von Ludwig XIV. und die hieraus hervorgegangenen Arbeiten erklären, wenn wir nicht wüssten, dass die so lange Zeit in Ehren bestandene malerische Topographie unter dem Vorwand der geometrischen Genauigkeit ganz abzuschaffen nicht für notwendig erachtet wurde. Man darf übrigens nicht vergessen, dass der grosse König weit entfernt war, die wissenschaftliche Seite zu verkennen. Wir haben vorher daran erinnert, dass er die Sternwarte zu dem doppelten Zweck gegründet hatte, die Astronomie, wie die Geodäsie zu beleben, und die Erbschaft des berühmten

Picard sollte sich hier ebenso, wie bei der Akademie der Wissenschaften fortpflanzen. Das Projekt einer Karte von Frankreich, die sich auf eine umfassende Triangulation stützen sollte, war bereits beschlossen, obgleich es erst später verwirklicht werden konnte. Aber die spezielle Topographie, deren Nützlichkeit handgreiflich ist, und auf welche man bei definitiven Projekten immer wieder zurückkommen muss, interessierte den Monarchen nichtsdestoweniger, denn er hatte von jeher die grosse Befriedigung, diesen Dienstzweig in den geschicktesten Händen zu sehen. Es war wohl zu wünschen, diese in der Weise zustande gekommene Arbeitsteilung zwischen den Gelehrten und Künstlern auch weiter aufrecht zu erhalten.

Die berühmtesten Geographen jener Zeit, um nur Samson und d'Abbeville zu nennen, bemühten sich übrigens, ihren Karten ein angenehmes Aussehen zu geben, soweit es die Grösse des Masstabes gestattete. Die Methode, welche sie für die Darstellung der Geländeformen anwendeten, und die überall grossen Erfolg gehabt hatte, so namentlich in Holland, wo im XVIII. Jahrhundert der berühmte Atlas von Merkator und Ortelius herausgegeben worden war, bestand darin, die Gebirge durch Reihen von perspektivisch gezeichneten warzenförmigen Erhöhungen darzustellen, die in der Richtung von Süden nach Norden umgeklappt und von der Westseite beleuchtet erschienen; die Karte ist hierbei nach der Voraussetzung so orientiert, dass Norden nach oben liegt.

Es war also ganz natürlich, dass die Topographen das Bestreben hatten, in dem herkömmlichen Gebrauche, der ihre Kunst an das Landschaftsbild anlehnte, fortzufahren, welche Darstellungsart man, wie bekannt, mit dem Namen Halbperspektive bezeichnete.

Wir haben übrigens aus den von Beaulieu und Le Pautre entlehnten Beispielen gesehen, dass man damit begann, den Plan und die Profile, d. h. die malerischen Ansichten getrennt zu zeichnen, und dass die Halbperspektiven, soweit sie sich erhalten hatten, nur auf Dörfer, Gruppen einzelner Häuser und Bäume angewendet wurden; dagegen deutete man die wie alle Einzelheiten des Planes horizontal projizierten Zufälligkeiten des Geländes an, indem man sie mit angenommenen Schattierungen, die sich durch ein schief von Nordwest nach Südost einfallendes Licht ergeben, plastisch hervorhob.

Bis Ende des XVII. Jahrhunderts gab es indessen nur noch ein topographisches Kabinett des Königs; Louvois hatte bereits eine Menge von Plänen, Karten und militärischen Denkschriften, die sich auf Frankreich und die benachbarten Länder bezogen, in seinem Palaste vereinigen lassen, und die ganze Sammlung bildete für die Folge den Kern des Kriegsdépôts. Die Genieoffiziere, die früher Ingenieure des Königs genannt wurden, machten die Pläne und Projekte der befestigten Plätze und erkundeten die Landesgrenzen. Endlich im Jahr 1696 hatte Vauban zur weiteren Entwicklung

die Schaffung eines Korps der Ingenieur-Geographen zustande gebracht, das auch in Anlehnung an die castrorum metatores der Römer corps des camps et armées genannt wurde und speziell damit beauftragt war, die Pläne der Schlachtfelder aufzunehmen und die Karten über die Grenzen und die von den Armeen durchzogenen Länder herzustellen. Indessen konnten und durften sich die Genieoffiziere nicht mit dem Studium der Grenzen abfinden lassen, und es fand sich immer einer, dem sie sich gewissermassen unwillkürlich anschlossen, um die Topographie praktisch auszuüben und zu vervollkommnen. Man glaubt sogar, dass sie infolge von Rivalitätseifer die erstmalige Unterdrückung der Ingenieur-Geographen im Jahre 1791 veranlassten.

Wie dies auch sein möge, so ist diese Rivalität nicht unfruchtbar gewesen, und wir wollen versuchen, über den Einfluss eine Vorstellung zu geben, den jedes dieser Korps auf die Fortschritte einer Kunst, die sie mit einer wahren Leidenschaft und einer patriotischen Voreingenommenheit pflegten, ausgeübt hat.

Die Ingenieur-Geographen (des camps et armées), wie auch die Kriegsingenieure (ingénieurs militaires) wurden unmittelbar nach einem, bei einem dazu beauftragten Vorgesetzten abgelegten Examen ernannt. Während eines halben Jahrhunderts hatten die einen, wie die anderen keine weitere Schule, als die herkömmlichen Uebungen in dem Kabinett und in dem Gelände. So war es bei den Ingenieur-Geographen indessen stets bis Ende der ersten Periode ihres Bestehens geblieben; es gab für sie nur eine Art gegenseitigen Unterrichts, und unter den Werken, welche sie studieren konnten, sollte die vorzügliche kleine Abhandlung von Sébastien Leclerc lange Zeit hindurch den ersten Rang einnehmen.

Wir wollen noch anfügen, dass zu der Zeit, als das Korps plötzlich mit dreissig Mitgliedern gebildet worden war, zwei Schlachtenmaler dazu dienten, um 16 zum Teil befähigte Leutnants in dem landschaftlichen Zeichnen zu unterrichten. Man errät leicht, welche Stellung die künstlerische Zeichnung in dieser sehr einfachen, nur nach einem einseitigen Ziel geleiteten Organisation einnehmen sollte.

Für die Genieoffiziere, deren Funktionen im Gegensatz hierzu mannigfaltiger waren, hielt man gegen Ende von 1748 eine Schule für notwendig; eine solche wurde in Mézières eingerichtet, wo Kurse in Mathematik und Physik von bedeutenden Lehrern allgemein abgehalten wurden, während die fortifikatorische Zeichnung, wie auch die Aufgaben, zu welchen das Tracieren und Ausführen der Arbeiten Gelegenheit bot, ein immer dringenderes Bedürfnis nach einer geometrisch genauen Darstellung der Geländeformen erweckte, wie wir noch weiter zeigen werden.

Das landschaftliche Zeichnen wurde deswegen nicht vernachlässigt; man verlangte es sogar bei der Aufnahme zur Schule, und die Zöglinge

vom Genie, wie auch diejenigen des Ingenieur-Korps (des camps et armées) wurden in dem Entwerfen flüchtiger Kroquis und malerischer Ansichten nach der Natur ausgebildet.

Zu dieser Zeit, in welcher bei der Topographie für die Festungspläne ein grosser Massstab angewendet wurde, übte man nur selten ein anderes Verfahren als die horizontale Perspektive in Verbindung mit konventionellen farbigen Abtönungen, um die Natur der Werke und des umgebenden Geländes rasch beurteilen zu können. Aber auf den Karten, die ein ziemlich grosses Gebiet des Landes umfassten, und die mithin einen kleineren Massstab haben mussten, nahm man noch oft seine Zuflucht zur Halbperspektive, d. h. dem Umklappen der Häuser, der Bäume und selbst der vorkommenden Geländeformen. Indessen hatte diese Praxis ihr Ende erreicht und war fast verlassen worden, denn man hatte ihr die Schattenwirkungen, die eine bessere Vorstellung des Geländes hervorrufen, mit gutem Grund vorgezogen, indem man übrigens darauf verzichtete, die Ausladung der Baukonstruktionen darzustellen, während man von der Halbperspektive nur noch in seltenen Fällen wie z. B. bei einzelnen Bäumen, die man besonders hervorzuheben wünschte, Gebrauch machte.

Dieses letztere System, das unter dem Namen der schrägen Beleuchtung bekannt ist, hat unbestritten die Entstehung der schönsten topographischen Arbeiten veranlasst.

Die Ingenieur-Geographen scheinen den grössten Anteil an der vernünftigen Wahl dieses Systems gehabt zu haben, was auch hinsichtlich der hauptsächlichsten Signaturen gilt, die vorgenommen wurden, um auf den Karten sowohl im Gebirge, wie in den Ebenen die Strassen, Wege, Fusswege, Kunstbauten, Häusergruppen, Einteilung und Art der Kulturen, Gehölze, Wüstungen, Steppen, Moräste, Dünen u. s. w. darzustellen.

Mehrere unter ihnen hatten sich seit dem Ende der Regierung Ludwigs XIV. und unter der Regierung von Ludwig XV. und von Ludwig XVI. einen verdienten Ruf erworben und der Armee die grössten Dienste geleistet. Die beiden Masse, Vater und Sohn, ferner La Blottière, Roussel, Montannel, die beiden Bourcet, die von anderen, deren Namen weniger bekannt sind, unterstützt wurden, hatten die Karten aufgenommen von der Nordgrenze und den Strandprovinzen, von den Pyrenäen und den Alpen, und ein hochverdienter Genieoffizier, d'Arçon, machte etwas später die Aufnahme vom Jura und von den Vogesen, indem er auf diese Weise das Studium unserer Grenzen in ihrer ganzen Ausdehnung beendete.

Während der Regierung von Ludwig XV. und von Ludwig XVI. waren die Ingenieur-Geographen, die seit 1777 wieder dem Geniekorps zugehörten, in gleicher Weise beauftragt gewesen, Karten über mehrere unserer Kolonien anzufertigen und zuletzt auch mit Hilfe von Katastergeometern Korsika aufzunehmen, wozu die Triangulation mit grosser Sorgfalt durch den Astrono-

men und Obersten der Ingenieur-Geographen Tranchot ausgeführt worden war.

Der theoretische Unterricht der Offiziere des Korps hatte sich in der Tat sehr vervollkommnet, denn es befanden sich darunter ausgezeichnete Elemente, als das Korps, wie wir bereits gesagt haben, unrechterweise im Jahr 1791 unterdrückt wurde, um übrigens zwei Jahre später wieder hergestellt zu werden.

Von den Karten, auf welche wir soeben hingewiesen haben, sind mehrere veröffentlicht worden, z. B. diejenigen der Pyrenäen von Roussel und La Blottière, eine nur mittelmässige Arbeit, sowie diejenigen der Alpen in der hohen Dauphiné von Bourcet, die auch heute noch sehr interessant sind; aber es gibt ausserdem noch in dem Dépôt des Fortifikations eine ziemlich grosse Anzahl von sehr schönen Entwürfen, die es verdient hätten, zur Erbauung der jetzigen Generation ans Licht gebracht zu werden.

Zu einer der Gegenwart näher gelegenen Zeit hat man die Karte von Korsika im Massstab 1:100000 und diejenige von Aegypten im gleichen Massstab veröffentlicht. Die letztere ist durch die Zusammenwirkung der Genieoffiziere und der Ingenieure des Brücken- und Strassenbaues aufgenommen worden, deren Betätigung von jeher unter dem Einfluss der bei den Ingenieur-Geographen gebräuchlichen Ueberlieferungen gestanden hat.

Diese Ueberlieferungen, d. h. das System der schrägen Beleuchtung und die konventionellen, den Kartenmassstäben und der Natur des Landes angepassten Signaturen, findet man wieder in den meisten französischen Militär-Atlanten des ersten Drittels vom XIX. Jahrhundert, und sie sind glücklicherweise bei einem unserer wichtigsten öffentlichen Dienstzweige, nämlich der Hydrographie maritime ohne Unterbrechung fortgepflanzt worden.

Indem wir von den Arbeiten der Ingenieur-Geographen des XVIII. Jahrhunderts sprechen, dürfen wir nicht versäumen, die berühmte sogenannte Jagdenkarte des Königs im Massstab 1:28800 zu erwähnen, die Versailles als Mittelpunkt genommen, einen Umkreis von 14 Meilen darstellte.

Berthier, der Vater, der sie im Jahre 1764 bearbeitete, behauptete, damit ein vollendetes topographisches Vorbild für die Offiziere des Korps geliefert zu haben, und es ist wohl die Vermutung gestattet, dass er zur Erreichung dieses Zieles die schräge Beleuchtung beibehalten hatte. Da aber der Stich dieser Karte während einer langen Reihe von Jahren unterbrochen gewesen war, so wurde dieses System verlassen und durch ein anderes, die sogenannte vertikale oder zenitale Beleuchtung ersetzt, worauf wir bald wieder zurückkommen werden. Dieses Werk wird durch die Vollendung der Einzelheiten und des Stichs nicht zum wenigsten bemerkenswert, und es kann uns auch nicht abhalten, dieses versprochene

Vorbild zu vermissen, wenn wir gleichwohl anfügen, dass die von dieser Karte umfasste Gegend nur aus Hügelland besteht und dieses Vorbild für Gebirgsland noch ungenügend gewesen sein würde.

Höhenänderung durch eine neuzeitliche Schollenverschiebung der Erdkruste in Bayern.

Von C. **Regelmann** (Stuttgart).

Die internationale Erdmessung hat in ihrer Konferenz von 1906 (in Budapest) allen zivilisierten Ländern der Erde empfohlen, zwei- oder dreimal im Jahrhundert das fundamentale Nivellementsnetz zu wiederholen. Schon zeigen sich wertvolle Früchte dieser Anregung.

In der Schweiz haben sich an verschiedenen Orten Bodensenkungen nachweisen lassen, durch Neumessungen der Feinnivellements. (Vergl. J. Hilfiker, Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz, Bern 1902). Daraus konnten ferner neuzeitliche Schollenverschiebungen der Erdkruste im Bodenseegebiet nachgewiesen werden, welche Aufschluss geben über wichtige geologische Verhältnisse; insbesondere über die dort nachweisbare ruckweise Senkung des Bodenseespiegels von 409.5 m N.N. in postglazialer Zeit auf 395.0 m N.N. heute. (Bericht über die XL. Vers. d. Oberrheinischen geol. Vereins zu Lindau 1907.)

Und nun kommt aus Bayern[1]) ein weiterer, sehr willkommener Beitrag zur Lösung der geodätisch-geologischen Frage der Höhenstörungen. Dieses erste Heft einer neuen Serie von Veröffentlichungen der Kgl. Bayerischen Kommission für die internationale Erdmessung hat folgenden Inhalt: 1. Ersatz verloren gegangener Höhenpunkte und Versicherung der Knotenpunkte der Netzlinien des Präzisionsnivellements. — 2. Nivellement der Linie **Marktl—Freilassing** zur Untersuchung einer **Höhenstörung** bei Laufen a. d. Salzach. — 3. Von der Kgl. Obersten Baubehörde ausgeführte und bearbeitete Ergänzungsmessungen zum Bayerischen Präzisionsnivellement.

Wie überall, so haben auch in Bayern — im Laufe der Zeit — die seit dem Jahre 1868 zunächst für Erdmessungszwecke ausgeführten Präzisionsnivellements eine über ihren ursprünglichen Zweck weit hinausgehende praktische Bedeutung dadurch gewonnen, dass sie, als sichere Ausgangspunkte für die zu mancherlei wissenschaftlichen und technischen Zwecken nötigen Höhenmessungen, Benützung gefunden haben.

---

[1]) Max Schmidt: Ergänzungsmessungen zum Bayerischen Präzisions-Nivellement. Heft 1: Veröffentlichung der Kgl. Bayerischen Kommission für die internationale Erdmessung. 79 S. Fol. und 1 Tafel. München, Franz, 1908.

Auch die ganze Landestopographie — soweit sie vertikale Verhältnisse darstellt — wurde darauf gegründet.

Viele Höhenmarken gingen aber im Laufe von 40 Jahren verloren oder erlitten Veränderungen durch Umbau. Die Kgl. Bayerische Kommission für die internationale Erdmessung hat daher eine Versicherung der Knotenpunkte durchgeführt, einen förmlichen Ueberwachungsdienst aller Festpunkte eingeleitet und Prof. Dr. Max Schmidt (München) berichtet nun in der genannten Schrift ausführlich über die Ergebnisse der unter seiner Leitung ausgeführten Ergänzungsmessungen. Als Nivelleure fungierten die Assistenten der Kgl. Technischen Hochschule Dr. H. Hohenner (jetzt Professor in Braunschweig) und O. Schäfer. Sehr dankenswert ist die Heranziehung auch aller Ergänzungsnivellements, welche die Kgl. Oberste Baubehörde durch ihre Ingenieure ausführen liess. Die Herausgabe eines Generalregisters über alle zurzeit in Bayern an den Eisenbahnlinien, Strassen und öffentlichen Gebäuden vorhandenen Höhenpunkte — mit Angabe ihrer Höhenlage über N.N. — befindet sich in Vorbereitung. So wird das bayerische Hauptnivellementsnetz, das unter der Leitung Bauernfeinds seinerzeit mustergültig hergestellt wurde, auch künftighin durch Prof. Schmidt in vorbildlicher Weise weitergeführt werden.

Die neueren Nivellements überragen natürlich — dem Fortschritt der Wissenschaft entsprechend — die älteren an Genauigkeit. Die auf ein Kilometer reduzierten mittleren Nivellierfehler betrugen $\pm$ 1,22 mm. Das ist ein sehr schönes Ergebnis, und diese Genauigkeit ist recht wohl geeignet, auch kleinere tektonische Höhenstörungen einwandfrei festzustellen. Wünschenswert wäre höchstens noch, dass die Latteneinheit im Felde öfter nachgemessen würde. Sehr dankbar zu begrüssen ist die wichtige Neuerung einer 380 mm langen „Anschlusslibelle", zum sicheren Abkommen von den Höhenbolzen. Einen weiteren Fortschritt bedeutet ferner die Benützung von Gouliers Latten-Kompensationseinrichtung.

Bei der Ausführung der in den Jahren 1904 und 1905 durch die Kgl. Oberste Baubehörde auf der Staatsstrasse Passau—Freilassing vorgenommenen Ergänzungsmessung ergab sich — in der im Jahre 1887 erstmalig nivellierten Netzlinie **Marktl—Freilassing** — zwischen den Höhenmarken Nr. 1712 am südlichen Tor der Stadt Laufen und Nr. 1670 am Stationshaus in Freilassing durch zweimaliges Nivellement ein um **84,7 mm** grösserer Höhenunterschied, als im Jahre 1887. Dieser Widerspruch war bei der nur 14 km betragenden Entfernung der beiden Höhenmarken durch die Anhäufung zufälliger Messungsfehler nicht zu erklären. Die Nachprüfung der Messungen und Rechnungen von 1887 führte zu keiner Auffindung eines Fehlers. So musste eine in der Zwischenzeit eingetretene Veränderung der Höhenlage der beiden Punkte in Betracht gezogen und näher untersucht werden. Kontrollnivellements zeigten die Höhenlage der

Marke 1670 in Freilassing als unverändert. Dagegen schien eine **Senkung** der Höhenmarke Nr. 1712 **in Laufen** vorgekommen zu sein. Zu mehrerer Sicherheit entschloss man sich im Jahre 1906, die ganze 64 km lange Netzlinie Marktl—Freilassing in beiden Richtungen neu zu nivellieren. Das Ergebnis war Senkung der Marke am südlichen Tor in Laufen um **87,9 mm**. Die tektonische Natur dieser Höhenänderung gewinnt dadurch sehr an Wahrscheinlichkeit, dass nach Oberbergrat Dr. von Ammon etwa 2,5 km südlich von Laufen eine grosse Verwerfungslinie die Erdkruste durchschneidet, längs welcher die Flyschgesteine des Alpenzugs an Molasse und jüngeren Tertiärschichten abstossen. — Es dürfte somit keinem Zweifel mehr unterliegen, dass in der Tat hier eine Schollenverschiebung bei den Erdbebenstössen des Jahres 1904 ausgelöst wurde, welche besonders durch die Höhenänderung des Festpunktes in Laufen an der Salzach zum Ausdruck gelangte.

Die Gründung des Vermessungsamtes der Stadt Rostock.

Mit der Einführung des B. G.-B. im Jahre 1900 war für Mecklenburg die Anlegung von Flur- und Grundbüchern bedingt. Wenn es auch in Mecklenburg für die überwiegende Mehrzahl der Grundstücke zu der Anlegung und Einrichtung von Grundbüchern gekommen war, so waren sie doch zu wenig einheitlich gestaltet und entsprachen in ihren Einrichtungen nicht den Gesichtspunkten, welche die Landesgesetzgebung als Summe der bisherigen Erfahrungen zur künftigen Norm zu erheben gewillt war.

Speziell in Rostock lagen die Verhältnisse so, dass eine Fortführung bisheriger Bücher nur für das Gebiet des ländlichen Grundbesitzes möglich war, für das Gebiet der Stadt und Stadtfeldmark, sowie für den Hafenort Warnemünde dagegen eine völlige Neuanlegung des Grundbuches erforderlich wurde.

Mit dieser umfangreichen Arbeit wurde am 1. April 1900 begonnen. Von E. E. Rat der Stadt Rostock wurden neu gebildete Behörden mit der Ausführung betraut und zwar für die Anlegung und Führung der Flurbücher drei Flurbuchbehörden, nämlich die Flurbuchbehörde der Kämmerei: für die Stadt mit der Stadtfeldmark, die Kämmereigüter und -Ortschaften; die Flurbuchbehörde der Hospitaladministration: für die Hospitalgüter und -Ortschaften, die Flurbuchbehörde des Gewetts: für den Hafenort Warnemünde; für die Anlegung und Führung der Grundbücher; das Grundbuchamt der Stadt Rostock. Die Flurbuchbehörden wurden gebildet aus je zwei Deputierten E. E. Rats und dem am 1. April 1900 neu angestellten Stadtingenieur (einem Grossh. Mecklenb. geprüften Vermessungs- und Kulturingenieur); zum Präses des Grundbuchamtes wurde der neu angestellte Stadtrichter ernannt.

Es galt vorerst, die Flurbücher anzulegen. Die Bezeichnung der Grundstücke im Flurbuche sollte nach der Grundbuchordnung nach einem amtlichen Verzeichnisse erfolgen, in dem die Grundstücke eines mit Rücksicht hierauf gebildeten örtlichen Bezirkes unter Nummern oder Buchstaben aufgeführt sind.

Besondere, lediglich diesem Zweck dienende Verzeichnisse gab es bisher in Mecklenburg nicht.

Das ganze Gebiet der Stadt Rostock wurde daher in Anlehnung an bestehende Verhältnisse und unter Berücksichtigung des ritterschaftlichen Hufenkatasters in Flurbuchbezirke geteilt.

Der Flurbuchbehörde der Kämmerei fielen 15 Bezirke, der Flurbuchbehörde der Hospitaladministration 14 Bezirke zu; das Gewett bildete mit Warnemünde einen Flurbuchbezirk.

Dem oben erwähnten Zwecke des Flurbuches hätte eine Beschränkung seines Inhaltes auf eine Feststellung der Zahl der Grundstücke in jedem Flurbuchbezirke und die Bezeichnung derselben mit Nummern und Buchstaben genügt.

Dem entspricht es, wenn in der Ausführungsverordnung bestimmt wird, dass im Flurbuche alle selbständigen Grundstücke eines Bezirkes unter fortlaufenden Nummern einzutragen sind. Wenn daneben auch die Eintragung der ortsüblichen Bezeichnung angeordnet worden ist, so musste diese Anordnung für ebenso praktisch angesehen werden, als jene, die empfiehlt, die Zusammenstellung und Bezeichnung der Grundstücke tunlichst im Anschlusse an eine Karte vorzunehmen. Dadurch, dass das Gesetz aber auch die Angaben der Grösse des Grundstückes und der Bonität zum notwendigen Inhalte des Flurbuches gemacht hat, ist eine Verquickung von Flurbuch- und Katasterzwecken herbeigeführt, die eine möglichst schnelle Anlegung der Flurbücher sehr gefährden konnte, da für die innere Stadt Rostock und für den Hafenort Warnemünde ein Kataster überall nicht bestand.

Das Gesetz hat denn auch die dadurch bedingte Gefährdung der Verzögerung der Anlage der Flurbücher anerkannt und erlaubt — wenn auch wenig folgerichtig — von einer geometrischen Vermessung dort, wo sie fehlte, abzusehen und die Ausfüllung der betreffenden Spalten in den Flurbüchern einstweilen zu unterlassen.

In Rostock waren die Vorstädte und die Stadtfeldmark zuerst im Anfange des 19. Jahrhundert infolge der Verordnung vom 16. April 1828 betr. die Anfertigung von Grundplänen und Flurrissen von Rotermann — zuletzt im Anfange der 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts vom Kammeringenieur Saniter, der nicht städtischer Beamter war — vermessen und kartiert, während von der inneren Stadt — nach Alt-, Mittel- und Neustadt getrennt — nur 3 vom Advokaten Dugge gezeichnete Strassenpläne

aus den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts vorhanden waren. Von dem sonstigen Stadtbesitze waren Karten von Saniter ebenfalls aus den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts vorhanden — mit Ausnahme vom Hafenorte Warnemünde und der Rostocker Heide.

Bei dieser Sachlage benutzte man vorerst die vom Gesetze gebotene Freiheit, sah für die Anlegung der Flurbücher von jeglicher neuen geometrischen Vermessung ab und begnügte sich für die Gebiete, für die kartliche Anlagen fehlten, mit der Anfertigung sogenannter Flurkarten (ohne geometrische Genauigkeit), in die nur die Grundstücksnummern eingetragen wurden. Die nummermässige Bezeichnung der Grundstücke im Rostocker Stadtbuche ist verhältnismässig jung und erst nach Fertigstellung der Rotermannschen Karte zur praktischen Anwendung gekommen; man bezeichnete statt dessen bis dahin die Grundstücke — soweit sie in der Stadt lagen — nach Strasse, nach Strassenseite, in der Himmelsrichtung ausgedrückt, und nach den Nachbarn — soweit sie auf der Feldmark lagen — nach ihrer Lage bei einer mit besonderem Namen versehenen Oertlichkeit z. B. „auf den Speckäckern“, „auf der Wieck“ u. s. w.

Seit Anfang das vorigen Jahrhunderts begann also zuerst im Stadtbuchverkehr ein Bezugnehmen auf Vermessungswerke, woraus dann durch die Rostocker Verordnung aus dem Jahre 1856 betr. Führung des Katasters allmählich ein festeres und geordnetes Zusammenarbeiten zwischen der früheren Stadtbuchbehörde und den die Vermessungsarbeiten der Stadt leitenden Behörden entstanden ist.

Sobald die gesamten kartlichen Unterlagen geschaffen waren, wurden in steter Zusammenarbeit mit der Stadtbuchbehörde bezw. dem Grundbuchamte die Flurbücher angelegt, aus deren Inhalt folgende Zusammenstellung erwähnt sei:

Es umfasst

1. Flurbuchbehörde der Kämmerei:
   a) den Flurbuchbezirk der Stadt Rostock — ohne das Gebiet der Warnow — mit einem Flächeninhalte von . . . . 1268 ha
   b) die Flurbuchbezirke der Landgüter einschl. der Rostocker Heide mit . . . . 11075 ha
2. Flurbuchbehörde der Hospitaladministration:
   die Flurbuchbezirke der Landgüter mit . . . . 6247 ha
3. die Flurbuchbehörde des Gewetts:
   den Flurbuchbezirk Warnemünde mit . . . . . 450 ha

   Gesamtgrösse des unter Verwaltung der Stadt stehenden Gundbesitzes . . . . 19020 ha

oder 3,4 Quadrat-Meilen, d. i. Stadt und Stadtfeldmark Rostock, Hafenort Warnemünde mit Feldmark, 18 Hof-, 6 Dorffeldmarken und 1 Erbpachthof

in speziellem Besitze der Stadt, 6 Hof-, 12 Dorffeldmarken und 1 Erbpachthof als Besitz der Hospitalien und die Rostocker Heide.

Die Fortführung der Flurbücher geschieht in Grundlage der Ausführungsverordnungen zur Grundbuchordnung.

Durch den steten Nachrichtenverkehr, der zwischen Flurbuchbehörde und Grundbuchamt vorgeschrieben ist, und durch die Bestimmung, dass jedem Parzellierungsantrage ein Lageplan beizugeben ist, der in Rostock von der Flurbuchbehörde angefertigt bezw. beglaubigt sein muss, ist ein enger Zusammenhang des Grundbuchwesens und des Vermessungwesens der Stadt — soweit Katasterzwecke in Frage kommen — geschaffen worden.

Dass auch die sonstigen vermessungstechnischen Aufgaben, die durch die Verwaltung des Grundbesitzes und durch baupolizeiliche Bestimmungen bedingt wurden, infolge ihrer Zusammensetzung von den Flurbuchbehörden besorgt wurden, ergab die allmähliche Entwicklung.

Dieser Ausbau in dem Wirkungskreis der Flurbuchbehörden hat denn die Verwaltung dahin geführt, das gesamte Vermessungswesen der Stadt neu zu organisieren.

An Stelle der drei, den bestehenden Verwaltungsdepartements: der Kämmerei, der Hospitaladministration, dem Gewett bis dahin angegliedert gewesenen Flurbuchbehörden ist jetzt ein neugebildetes Amt „das Vermessungsamt der Stadt Rostock“ getreten, dessen Obliegenheiten aus der unter dem 27. April 1908 veröffentlichten Ratsverordnung ersichtlich sind.

Der Wortlaut der Verordnung ist folgender:

E. E. Rat verordnet im Einverständnis mit Ehrl. Bürgervertretung, was folgt:

I. Sämtliche der Kämmerei als Katasterbehörde obliegenden Verrichtungen werden einer besonderen, unter der Bezeichnung „Vermessungsamt der Stadt Rostock“ neu gebildeten Behörde übertragen. Diese Behörde übernimmt auch die Führung des Flurbuches im Bezirke der Stadt Rostock an Stelle der nach Massgabe der Verordnung vom 20. April 1900 hiermit beauftragten Behörden.

II. Die Behörde besteht aus einem rechtsgelehrten und einem nicht rechtsgelehrten Mitgliede E. E. Rats und dem Stadtingenieur. Ihr Geschäftskreis erstreckt sich, von der rücksichtlich der Führung des Flurbuches landesgesetzlich getroffenen Regelung abgesehen, insbesondere auf folgende Aufgaben:

1. alle Karten und Register des gesamten Gebietes der Stadt Rostock und die dazu gehörigen Unterlagen fortdauernd auf dem Laufenden zu erhalten, sie zu diesem Zwecke auch durch Neuvermessung zu berichtigen bezw. zu vervollständigen, sowie für die erforderlichen Vervielfältigungen besorgt zu sein;

2. die vermessungstechnischen Arbeiten, welche zu besonderen Zwecken

im Interesse der Stadtverwaltung notwendig sind, auszuführen, insbesondere Strassen- und Baulinien abzustecken und die dem städtischen Enteignungsverfahren grundleglich zu machenden Lagepläne anzufertigen;

3. die Erhaltung der Grenzen der der Stadt gehörigen Grundstücken und der öffentlichen Strassen und Plätze zu überwachen;

4. über kulturtechnische Anlagen im städtischen Gebiete zu erachten, sie zu projektieren und auf Erfordern ihre Ausführung zu leiten, auch technisch landwirtschaftliche Erachten zu erstatten;

5. die für baupolizeiliche Zwecke erforderlichen Lage- und Bohrpläne zu beschaffen bezw. solche zu beglaubigen;

6. die Numerierung der Grundstücke an den Strassen und das Anbringen der Strassenschilder und Strassennummern zu bewirken.

III. Für die Arbeiten des Vermessungsamtes tritt die in der Anlage enthaltene Kostenordnung in Anwendung.

IV. Diese Verordnung tritt mit dem 1. Juli 1908 in Kraft.

Gegeben im Rate.

Rostock, am 27. April 1908. *H. Oertzen*, Ratssekretär.

* * *

Kosten-Ordnung für das Vermessungsamt der Stadt Rostock.

I. Die vom Vermessungsamte auf Antrag ausgeführten Arbeiten werden nach Tagewerksätzen bezahlt, soweit nicht weiter unten Gebührensätze vorgesehen sind.

A. Bezahlung nach Tagewerksätzen.

Es werden berechnet:

1. bei grösseren Arbeiten für einen vollen Arbeitstag
   für einen gepr. Ingenieur „ „ „ „ M. 20.00
   für einen Techniker „ „ „ „ M. 10,00
   für einen Zeichner „ „ „ „ M. 7,00
2. bei kleineren Arbeiten, die nur einzelne Stunden in Anspruch nehmen, für jede angefangene Stunde
   für einen gepr. Ingenieur „ „ „ „ M. 3,00
   für einen Techniker „ „ „ „ M. 1,50
   für einen Zeichner „ „ „ „ M. 1,00

Die nach A 2 berechneten Ansätze dürften jedoch für einen Arbeitstag die entsprechenden unter A 1 aufgeführten Ansätze nicht übersteigen.

Bei Anschluss einer geometrischen Aufnahme an das trigonometrische Netz soll diejenige Arbeitszeit nicht in Ansatz gebracht werden, die erforderlich ist, um die durch den Anschluss bedingten Messungen und Berechnungen auszuführen.

B. Bezahlung nach Gebührensätzen.

Es werden erhoben:

1. bei Ausstellung eines Flurbuchzeugnisses für jedes in seinem Bestande zu ändernde und jedes neu zu bildende Grundstück M. 1,00.

2. bei Berichtigung der Flurbücher für jedes in seinem Bestande geänderte und jedes neu gebildete Grundstück M. 1,00.
3. für die beglaubigte Abschrift der ein Grundstück betreffenden Angaben des Flurbuches M. 1,00.
4. für Beglaubigung einer vorgelegten Lageplankopie M. 2,00.
5. für Ueberweisung eines Bauplatzes M. 3,00.
6. für ein Schreiben mit Ausnahme eines Begleitschreibens M. 1,50.
7. für Einsichtnahme der Katasterakten und der Flurkarte M. 1,00.
8. für einen Termin je nach Umfang und Wichtigkeit der Sache M. 2,00 bis 10,00.
9. für eine Registratur M. 1,00.
10. für eine mündliche Ladung M. 0,25.
11. für eine Zustellung M. 0,25.
12. bei erstmaliger Benutzung der durch die jetzt ausgeführte Neumessung von Warnemünde geschaffenen kartlichen Unterlagen für jedes im Warnemünder Flurbuchbezirke belegene Grundstück M. 1 pro M. 1000 der Schosstaxe, jedoch nicht unter M. 10,00.

II. Ausser den vorstehend unter I. aufgeführten Tagewerk- und Gebührensätzen sind alle erwachsenden sachlichen Unkosten und baren Auslagen, zu denen auch etwaige Feldzulagen an diätarisch beschäftigte Ingenieure und Techniker zu rechnen sind, zu erstatten.

Es werden erhoben:

1. für ein Blatt der Flurkarte von Rostock (in Grösse von 0,50 × 0,70 m M. 3,00.
2. für einen sonstigen Umdruckplan M. 1,00.
3. für Abschriften, die Seite M. 0,20.
4. für Lieferung und Anbringung einer Strassennummer M. 2,00.

III. Die Beitreibung der Kosten kann durch Zwangsvollstreckung im Verwaltungswege geschehen.

Dem Vermessungsamt ist das Stadterweiterungsbureau angegliedert.

Das Vermessungswesen hat sich somit einen selbständigen Platz in der Stadtverwaltung errungen.

Es wird von seinen Leistungen in technischer Beziehung auf den ihm zugewiesenen mannigfaltigen Gebieten abhängen, sich auch die nötige Anerkennung und Achtung zu erwerben.

Rostock, Juli 1909. *J. Bühring*, Stadtingenieur.

Soennecken's Schriftschablonen.

Wohl bei jedem, der häufig Schriften zu zeichnen hat, ist schon der Wunsch aufgetreten, diese Arbeit schneller und dabei einheitlich schön ausführen zu können. In seinen neuen Schriftschablonen hat Soennecken, die wohlbekannte Bonner Schreibwaren-Fabrik, Hilfsmittel geschaffen, die das Zeichnen von Schriften überaus vereinfachen.

Diese durchsichtigen Schriftschablonen aus feinem glashellem Zelluloid sind jedem zu empfehlen, der auf Zeichnungen oder dergl. lateinische Grossbuchstaben verwenden will.

Die Schrift, die in Bleistift, Farbe, Tinte oder Tusche hergestellt werden kann, wird stets klar und deutlich, da Höhe, Breite und Abstände der Buchstaben feststehen, also eine grosse Regelmässigkeit im Schriftbild erzielt wird, was für eine gute Gesamtwirkung notwendig ist. Auch die Guppierung der Schrift ist sehr einfach, weil die Schablonen durchsichtig sind und die Raumeinnahme der einzelnen Wörter berechnet werden kann. Soennecken liefert 5 Schablonen für 12 verschiedene Schriftgrössen und zwar für eine Schrifthöhe von 3 mm bis 12 mm. Für jeden, der häufig Schriften in verschiedener Grösse zu zeichnen hat, empfiehlt sich die Anschaffung eines vollständigen Satzes Nr. 950, welcher 5 Schablonen, 1 Schablonenhalter, 3 Vorlageblätter mit 21 Schriftproben und den dazu notwendigen Schreibröhrchen aus Glas enthält.

Für bestimmte Zwecke, wo eine Buchstabengrösse genügt, liefert Soennecken die Schablonen auch einzeln.

Jedes einschlägige Geschäft ist in der Lage, diese Neuheit vorzulegen. Von der Schreibwaren-Fabrik von Soennecken in Bonn kann ausführlicher Prospekt mit Schriftproben bezogen werden. *Steppes.*

Ankündigung.

Der Unterzeichnete beabsichtigt, vom 4. bis 9. Oktober dieses Jahres in Jena einen

Ferienkurs in Stereophotogrammetrie

mit Vorträgen und praktischen Übungen abzuhalten. Die hierfür erforderlichen Apparate werden von der Firma Carl Zeiss, Jena, zur Verfügung gestellt.

Das Honorar für die Vorträge, Demonstrationen und Übungen beträgt 20 M. und ist bei Entgegennahme der Teilnehmerkarte zu erlegen.

Die Anmeldungen zur Teilnahme an diesem Kurs sind an den Unterzeichneten nach Jena, Kriegerstrasse 8 zu richten. Auf Wunsch wird die Teilnehmerkarte vorher zugesandt.

Um rechtzeitig geeignete Dispositionen treffen zu können, wird gebeten, die Anmeldungen möglichst bald bewirken zu wollen.

Jena, im Juni 1909. *Dr. C. Pulfrich.*

Aus den Zweigvereinen.

Württembergischer Bezirksgeometerverein.

Die übliche Jahresversammlung des Vereins fand in Stuttgart am Sonntag, den 27. Juni d. J. statt. Nach Begrüssung der erschienenen Mitglieder und der als Gäste anwesenden Vertreter des Württemb. Geometervereins gedachte der Vorsitzende, Bezirksgeometer a. D. Gehring von

Reutlingen, eines verstorbenen Kollegen, worauf in die Tagesordnung eingetreten wurde. Den ersten Punkt derselben bildete der Bericht des Vorsitzenden über die Tätigkeit der Vorstandschaft seit der letzten Hauptversammlung vom 28. Juli 1907. Im Jahr 1908 fand eine Hauptversammlung nicht statt, weil neben der Gedenkfeier zur Erinnerung an die Gründung des Vereins und sein 25-jähriges Bestehen (siehe Zeitschr. f. Verm. 1908, Heft 28, S. 779 ff.) eine weitere allgemeine Versammlung nicht veranstaltet werden wollte. Daher umfasste die Berichterstattung zwei Jahre.

In beiden Vereinsjahren wurden je drei Ausschuss-Sitzungen (Sitzungen der Vorstandschaft) abgehalten; im ersten war hauptsächlichster Gegenstand der Beratungen die Einleitung der Festfeier und Besprechung des Entwurfs der Festschrift (verfasst vom Vorsitzenden); im zweiten Vereinsjahr wurde die Anstellung der Bezirksgeometer mit den Dienstrechten der Expeditoren nach Vorgang von Stuttgart und Bestellung von Fachgenossen bei andern staatlichen Verwaltungen: Eisenbahn, Zentralstelle für Landwirtschaft u. s. w., angeregt und beraten. Beschlossen wurde, ein diesbezügliches Bittgesuch dem Kgl. Finanzministerium zu unterbreiten, was unter dem 12. Januar d. J. zum Vollzug kam. Sodann wurde auch eine anderweite Dienstbezeichnung für die Bezirksgeometerstellen gewünscht gegenüber den in Württemberg zur Einführung gelangten Katastergeometerstellen für einzelne Gemeinden oder Gruppen von Gemeinden.

Der Erfolg des Bittgesuchs ist fast ein negativer zu nennen, da die Frage mit der beabsichtigten allgemeinen Beamtenaufbesserung zusammenhänge, welche erkleckliche Summen beanspruche und bei der gegenwärtigen ungünstigen Finanzlage nicht in den Etat für 1909 und 1910 aufgenommen werden konnte. Zudem sei eine Neuorganisation des Vermessungswesens in Angriff genommen und könne deshalb eine abgesonderte Entschliessung nicht getroffen werden. Dankend wurde in dem Bericht des Vorsitzenden anerkannt, dass wenigstens der Hauptwunsch, welcher jahrzehntelang die Vorstandschaft und die Versammlungen beschäftigte, in Erfüllung gegangen sei: nämlich die Pensionsberechtigung der Bezirksgeometer, und sei auch die Anstellung derselben auf Lebensdauer in sichere Aussicht zu nehmen.

Erwähnt wurden zwei Kgl. Verordnungen vom 13. Januar und 4. Februar d. J. Die erste brachte eine längst gewünschte Erhöhung der Gebühren der öffentlichen Feldmesser, wenn auch in sehr bescheidenem Masse (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1909, Heft 10, S. 262); die zweite eine Erhöhung der Vorbildungs- und Prüfungsanforderungen für dieselben. Verlangt wird die Reife für die Prima eines Gymnasiums oder eines Realgymnasiums oder einer Oberrealschule; im ersten Fall noch ein Zeugnis über die Erstehung einer Ergänzungsprüfung in Mathematik; ferner zweijähriger Besuch der Fachschule für Vermessungswesen, welche mit der Baugewerkeschule zu Stuttgart verbunden ist; ausserdem wie früher eine mindestens zweijährige

Beschäftigung mit Vermessungsarbeiten unter Aufsicht und Leitung eines württembergischen Feldmessers. Hierdurch ist die von den beiden Geometervereinen angestrebte Verlegung der Fachschule für das Vermessungswesen von der Baugewerkeschule weg an die Technische Hochschule in die Ferne gerückt.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: Besprechung von Vereins- und Standesangelegenheiten übergehend, wurde an einen Aufruf im „Schwäbischen Merkur“ erinnert, welcher auch namens des Vereins vom Vorsitzenden unterzeichnet ist und in welchem zur Sammlung von Beiträgen „zur Herstellung einfacher würdiger Gedenkzeichen“ für zwei in Schwaben geborene Astronomen und Geodäten aufgefordert wird: für Tobias Mayer (1723 bis 1762), geboren zu Marbach a/N. und zu Göttingen als Professor der Mathematik und Direktor der Sternwarte tätig, und für Friedrich Bohnenberger (1765—1831), geboren in dem Dorfe Simmotzheim, in den 90er Jahren des 18. Jahrhunderts ebenfalls Lehrer (M.) der Mathematik in Göttingen, später Professor in Tübingen. Bohnenberger ist der Schöpfer der württembergischen Landesvermessung. Beschlossen wurde, für den gedachten Zweck einen der Anzahl der Vereinsmitglieder und dem Stand der Kasse entsprechenden Beitrag der Sammelstelle des „Schwäbischen Merkurs“ zu überweisen. (Dem dritten in Schwaben geborenen hervorragenden Astronomen Johannes Kepler ist in seinem Geburtsort Weilderstadt schon längst ein Denkmal gesetzt worden.)

Des weiteren wurde vom Vorsitzenden mitgeteilt, dass im Namen der Gesellschaft für Deutsche Literatur in Berlin, gegründet vor 7 Jahren für Werke und Schriften, welche nicht durch den Buchhandel, sondern nur durch Schenkungen etc. erhältlich sind, und für Manuskripte, welche gar nicht zum Druck gelangen, der Vorsitzende vom Organisator und derzeitigen Leiter derselben, Herrn Professor Dr. Max Herrmann in Berlin, gebeten wurde um Ueberlassung eines Exemplars der oben erwähnten Festschrift zur Erinnerung an die Gründung und das 25-jährige Bestehen des Bezirksgeometervereins. Gleichzeitig mit der Festschrift wurden von den noch verfügbaren gedruckten „Mitteilungen“ des Vereins der genannten Gesellschaft 16 Exemplare übermittelt mit der Zusage, dass ihr in Zukunft etwaige Druckschriften unseres Vereins, welche für den Buchhandel nicht bestimmt sind, ebenfalls zugewendet werden sollen. — Die Versammlung war mit der Uebersendung und der Zusage einverstanden.

Punkt 3 der Tagesordnung führte zur Aenderung einiger Paragraphen der Statuten, bedingt durch die neuen Satzungen des Deutschen Geometervereins vom 28. Juli 1908. Es wurde beschlossen, die betreffenden Paragraphen in Einklang mit diesen Satzungen zu bringen und die Redaktion dem Vereinsausschuss zu überlassen.

Hierauf folgte ein Vortrag von Bezirksgeometer Schloz in Schorndorf

über die Richtigkeit des Grundbuchbesitzstandes, wobei an mehreren Beispielen nachgewiesen wurde, auf welche Weise seinerzeit fehlerhafte Einträge in das Güterbuch gemacht und von diesem — als Abschriften von jenem — in das Grundbuch übergegangen sind.

Der Vortrag wurde beifällig aufgenommen mit Aeusserungen, dass die angeführten Fälle reichlich vermehrt werden könnten. Derselbe soll in den „Vereinsmitteilungen“ zum Abdruck gelangen.

Die Prüfung des Kassenberichts gab zu einer Ausstellung keine Veranlassung und wurde dem Kassier, Herrn Bezirksgeometer Dettling von Gmünd, unter Dankesbezeugung für seine ehrenamtliche Mühewaltung in den abgelaufenen zwei Vereinsjahren Entlastung erteilt.

Als Schluss der Tagesordnung war die statutenmässige Wahl des Ausschusses (der Vorstandschaft) vorgesehen. Schon vor zwei Jahren hatte der Vorsitzende, Bezirksgeometer a. D. Gehring von Reutlingen, die Absicht des Rücktritts in Rücksicht auf sein Alter und seine Inaktivität erklärt, aber damals eine Wiederwahl nur aus dem Grunde angenommen, um als langjähriger Vorsitzender noch für die geplante Jubiläumsfeier Leitung und Ausführung zu übernehmen. Auch zwei weitere vieljährige verdiente Ausschussmitglieder lehnten eine Wiederwahl bestimmt ab. Die Neuwahl ergab folgendes Resultat:

Vorsitzender: Bezirksgeometer Schloz-Schorndorf,
Schriftführer: „ Baumann-Ludwigsburg,
Kassier: „ Dettling-Gmünd,

und als weitere Mitglieder:

Bezirksgeometer Beutler-Göppingen und
Topograph Körber-Stuttgart.

Dem zurückgetretenen Vorsitzenden wurde für 20-jährige Verwaltung des Ehrenamtes als Anerkennung seiner Verdienste um den Verein eine künstlerisch ausgeführte Urkunde als Ehrenmitglied, sowie ein wohlgewähltes Geschenk überreicht, wofür derselbe seinen aufrichtigen Dank aussprach mit dem Anfügen, auch fernerhin die Interessen des Vereins zu fördern, soweit ihm dies seine Kräfte ermöglichen.

Reutlingen, 3. Juli 1909. *Gehring.*

Hochschulnachrichten.

Die landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf wird im laufenden Sommerhalbjahr (1909) nach vorläufiger Feststellung von insgesamt 566 (510) Studierenden besucht und zwar von 548 (483) ordentlichen Hörern und 18 (27) Hospitanten.

Unter den ordentlichen Hörern befinden sich:

Studierende der Landwirtschaft 154 (149)
„ „ Geodäsie und Kulturtechnik 338 (303).

(Die entsprechenden Zahlen des letzten Wintersemesters sind zum Vergleich in Klammern beigefügt.)

Die gegenwärtige Frequenz ist die höchste, welche die Akademie bisher in den 62 Jahren ihres Bestehens erreicht hat.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Ordensverleihung. Dem Katastersekretär a. D., Steuerinspektor Voye zu Magdeburg.

Katasterverwaltung. Das Katasteramt Grosslichterfelde im Reg.-Bez. Potsdam ist zu besetzen; ebenso das Kat.-Amt Magdeburg im Reg.-Bez. Magdeburg.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Gestorben: O.-L. Madert am 9./3. 09. — Etatsm. angestellt vom 1./7. 09: L. Schulze in Schmalkalden; vom 1./9. 09: L. Riehl in Arolsen. — Versetzt zum 1./10. 09: L. Rein von Carlshafen nach Treysa. — In den Dienst neu eingetreten am 1./3. 09: L. Greuling in Eschwege (seit 15./6. 09 in Wiesbaden). — Aus dem Dienst ausgeschieden am 1./7. 09: die L. Siekierski in Arolsen und Schwalbe in Limburg zwecks Uebertritt in den Geschäftsbezirk der Generalkommission Breslau.

Ministerium für Landwirtschaft etc.: Landmesser Schmitz bei der Spez.-Komm. in Hünfeld ist zum Kgl. Oberlandmesser ernannt worden.

Königreich Bayern. Katastermessungsdienst. Vom 1. August an der Obergeometer Joh. Bapt. Kulzer, Vorstand des Mess.-Amtes Kaufbeuren, auf sein Ansuchen unter Anerkennung seiner Dienstleistung in den dauernden Ruhestand versetzt; auf ihr Ansuchen in gleicher Eigenschaft versetzt: auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Kaufbeuren der Obergeometer Joh. Pfleger in Landau i/Pf.; auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Pirmasens Bezirksgeometer K. Bläsy in Speyer; auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Trostberg Bezirksgeometer Ludw. Roth in Augsburg; der im zeitlichen Ruhestand befindliche Katastergeom. Otto Knappich in München als Katastergeometer beim Katasterbureau wiederangestellt; ernannt zu Bezirksgeometern: beim Mess.-Amte Lichtenfels der gepr. Geometer Hans Brütting daselbst; beim Mess.-Amte Speyer der gepr. Geometer Heinr. Schneider in Kronach; zum Katastergeometer beim Katasterbureau der gepr. Geom. Aug. Reinhard in Wolfratshausen.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat, München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor, Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 24.** **Band XXXVIII.**

21. August.

Durchführung der Rekognoszierungen und Auswahl der Standlinien bei stereophotogrammetrischen Terrainaufnahmen für Ingenieurzwecke.

Von Hauptmann a. D. **Sigismund Truck** in Wien.

Im Laufe der Sommermonate 1907 und 1908 habe ich stereophotogrammetrische Terrainaufnahmen zusammenhängender und ausgedehnter Geländestrecken im Hochgebirge von Tirol, Vorarlberg und Kärnten für konkrete Ingenieurzwecke im ganzen rund 120 Kilometer durchgeführt.

Diese Aufnahmen dienten teils für Eisenbahnbauvorarbeiten, teils zur Verfassung von Projekten für Wasserkraftanlagen zur Beschaffung der Energie für elektrische Betriebe und ergaben ein reiches Material an Erfahrungen für einen rationellen und raschen Arbeitsvorgang, welche um so wünschenswerter erschienen, als stereophotogrammetrische Terrainaufnahmen für konkrete Ingenieurzwecke in solcher Ausdehnung meines Wissens vorher noch nicht bewirkt wurden.

Dadurch konnten gleichfalls positive Aufschlüsse über die Zweckmässigkeit der konstruktiven Einrichtungen und die praktische Verwendbarkeit der benützten Instrumente, sowie hierzu gehöriger Ausrüstungsgegenstände gewonnen werden.

Dass ich überhaupt in die Lage gekommen bin, diese für die neue Methode grundlegenden Erfahrungen zu sammeln und dadurch die noch notwendigen Hilfsapparate zu konstruieren (Rekognoszierungs-Ikonometer

und Auftragsapparat), ist ausschliessliches Verdienst des k. k. österreichischen Eisenbahnministeriums, ohne dessen werktätiger Beihilfe die Stereomethode für konkrete Ingenieurzwecke nicht sobald in Verwendung gekommen wäre, zum mindesten nicht in absehbarer Zeit. Insbesondere verfolgten die Herren: Sektionschef und Eisenbahnbaudirektor Dr. A. Millemoth, Oberbaurat Ferdinand Wessnitzer, Chef der Abteilung für Trassierung und Studien, sowie Oberbaurat Wolfgang Freiherr von Ferstel, Chef des Studienbureaus für Wasserkraftanlagen, alle Details der neuen Methode mit fachmännischem Interesse, und möge hier sowohl der behördlichen Zentralstelle, als auch den unmittelbar dabei beteiligten Funktionären der Dank hiefür zum Ausdruck gebracht werden.

Sämtliche Aufnahmen erfolgten mit dem in meinem Besitze befindlichen Zeiss'schen Feldphototheodoliten Modell B, $f = 127$ mm, Plattenformat 9×12 cm, mit einem in der Höhe verstellbaren Objektiv, mit einem Glaskreis und mit Schätzmikroskopen für die Ablesung des Horizontalkreises.

Ohne vorläufig an dieser Stelle bezüglich der verwendeten Instrumente in Einzelheiten einzugehen, welche gelegentlich in einem späteren Aufsatz zur Sprache gebracht werden sollen, möchte ich jetzt nur erwähnen, dass dieser Phototheodolit bezüglich seiner konstruktiven Einrichtungen, seiner Justierung und seiner optischen Ausrüstung, einschliesslich des photographischen Objektives, ebenso bezüglich seiner Handlichkeit sich in äusserst rationeller Weise im schwierigsten Gelände bewährt hat, wodurch die Bestrebungen des Herrn Dr. Pulfrich-Jena uneingeschränkte Anerkennung verdienen.

Wie jede Neuerung hatte auch diese erste Anwendung der Stereomethode für Ingenieurzwecke, um mich landläufig auszudrücken, Kinderkrankheiten durchzumachen. Der Mangel an den nötigen Hilfsmitteln, insbesondere eines Ikonometers für Rekognoszierungen und eines entsprechenden Auftragapparates für die rasche und rationelle Ausfertigung der Pläne, sowie der Mangel entsprechend geschulter Hilfskräfte verzögerte im Jahre 1907 um mehrere Wochen die zeitgerechte Fertigstellung der Pläne. Es mangelten auch entsprechende Erfahrungen bezüglich Bemessung des voraussichtlich notwendigen Zeitaufwandes für die Durchführung der Pläne ohne Vorhandensein geeigneter Hilfsmittel.

Diese Unzukömmlichkeiten hatten aber mit der rationellen Anwendbarkeit der Methode nichts zu tun, was sich sehr bald bestätigte. Denn die gesammelten Erfahrungen des Jahres 1907 haben alle erwähnten Unzukömmlichkeiten behoben, so dass im Jahre 1908 die Arbeiten ohne jegliche Friktion und mit der der Stereomethode eigenen Raschheit durchgeführt und die Pläne rechtzeitig abgeliefert werden konnten.

Für die systematische Anordnung und rationelle Durchführung der Feldarbeit ist die sorgfältige und fachgemässe Rekognoszierung sowohl des Aufnahmsgeländes, als des diesem gegenüberliegenden (Standlinien-) Geländes hinsichtlich der zweckmässigen Auswahl der Standlinien von grundlegender Bedeutung. Die Rekognoszierung gehört daher zu den wichtigsten Operationen vor Beginn der eigentlichen photographischen Aufnahmen, insbesondere im Hochgebirge, wo im Standliniengelände nur selten Kommunikationen in einer für die Aufnahme günstigen Höhe verfügbar sind, da naturgemäss für Ingenieurzwecke nur bestimmte Geländestreifen für die Aufnahme in Betracht kommen, beispielsweise die Höhe der Nivellette der projektierten Eisenbahntrasse, des Oberwasserkanals oder Stollens einer beabsichtigten Kraftanlage, einer zu erbauenden Strasse u. s. w.

Vor allem muss die Rekognoszierung feststellen, ob eine beabsichtigte stereophotogrammetrische Aufnahme überhaupt in dem betreffenden Terrain zweckentsprechend und möglich ist. Die Stereomethode ist ebenso an Bedingungen und Beschränkungen gebunden, wie die sonstigen Aufnahmsmethoden, eine Universalaufnahmsmethode gibt es eben nicht.

Ungangbares und unzugängliches Terrain, wie Karst, Felswände, sehr steile Rasenflächen, wie sie im Gebirg öfters vorkommen, Gerölle, Muhrboden u. dgl., aber auch jedes andere sonst zugängliche und gangbare Gelände, insoferne ausserhalb und tunlichst gegenüber demselben in einer Entfernung bis etwa 600 m günstige Standpunkte vorfindbar sind, welche den Einblick in die Gliederung der einzelnen Formen des Aufnahmsterrains gestatten, bilden für Stereoaufnahmen vorzüglich geeignete Gebiete im Gegenteil zu den tachymetrischen Aufnahmen.

Dagegen schliessen Waldbestände eine rationelle Stereoaufnahme aus, weil Bodenpunkte im Stereokomparator nicht zur Ausmessung gelangen können. Lichter Wald ohne Unterholz lässt sich dagegen in vielen Fällen stereophotogrammetrisch mit Erfolg aufnehmen, wenn mit kurzen Standlinien gearbeitet wird, weil hierdurch nicht allzu differente Stereoskopbilder entstehen und die Ausmessung einer entsprechenden Anzahl durchsichtbarer Bodenpunkte im Stereokomparator ermöglichen, was bei normalen Standlinienlängen im gegebenen Falle schwer zu erreichen ist, da die identen Bodenpunkte auf den beiden Platten meistens durch Bäume verdeckt erscheinen.

Das Aufsuchen geeigneter Standpunkte im Hochgebirge ist wegen Wald, Fels und Unwegsamkeit oft eine harte Arbeit und die Standpunkte müssen nicht selten dem Terrain sozusagen „abgerungen“ werden. Die Erfahrung lehrt aber, dass wenn selbst auf den ersten Blick die Hindernisse unüberwindlich erscheinen, dieselben durch eine sorgfältige und fachgemässe Rekognoszierung in den meisten Fällen umgangen werden können.

Allenfalls wird es sowohl im Hochgebirge, als auch anderwärts vor-

kommen, dass die Standpunkte für die geeignete Aufstellung des Instrumentes oft durch zeitraubende Erd- und Steinarbeiten erst hergestellt werden müssen, ebenso wird sich oft die Notwendigkeit ergeben, Visurfreihiebe zur Herstellung der Aussicht gegen den Objektraum in der Ausdehnung des Horizontalbildwinkels durchzuführen.

Gelegentlich dieser Herstellungsarbeiten werden jene ungangbaren Stellen zur Not passierbar gemacht, welche bei den nachfolgenden photographischen Aufnahmen mit dem Phototheodoliten begangen werden müssen.

Im Hochgebirge und in zerklüfteten Talschluchten erfordert die Rekognoszierung meistenteils anstrengende physische und geistige Leistung. Auf der Suche nach entsprechenden Standlinien darf es daher den ausübenden Ingenieur nicht verdriessen, gegebenenfalls Felswände zu erklimmen oder notwendige Kletterpartien zu bewirken.

Bei der Auswahl der Standlinien wird man hauptsächlich bedacht sein, dieselben in jener Höhe festzulegen, von welcher die Geländeaufnahme am günstigsten erfolgen kann, zum mindesten muss man trachten, dass die Aufnahme des entsprechenden Terrainstreifens mit Hilfe der Objektivverschiebung des Phototheodoliten ermöglicht wird, was um so leichter erreichbar ist, als das Objektiv je 30 mm nach auf- und abwärts von seiner Normalstellung verschiebbar ist.

Die Richtung der Standlinie ist am günstigsten, wenn sie mit der Richtung des aufzunehmenden Terrainstreifens tunlichst parallel ist. Dies trifft in der Wirklichkeit, insbesondere im Hochgebirge nur selten zu, meistenteils verlaufen hier Standlinien- und Aufnahmsgelände unregelmässig. Es wird demnach jedesmal zu erwägen sein, ob eine den örtlichen Verhältnissen entsprechend günstig gelegene einfache Standlinie gewählt werden soll, oder ob ein entsprechend angeordnetes Standliniensystem behufs ausgiebigster Ausnützung des Objektraumes in Verwendung zu treten hat (Fig. 1—4).

In Fig. 1 erfolgt die Doppelaufnahme auf der Standlinie I II. Ist die Konfiguration des Geländes eine derartige, dass die Richtung der benachbarten linken Aufnahmszone etwa parallel zur Standlinienrichtung I′ II′ ist, so erfolgt bei diesem Standliniensystem eine günstige Ausnützung des Objektraumes durch die Doppelaufnahme auf der Standlinie I′ II′. Nebst der Ausnützung des Objektraumes ist hierbei auch eine Zeitersparnis zu verzeichnen, da ein Ortswechsel für die Aufnahme der genannten Zone und damit eine Ein- und Auspackung, sowie Uebertragung des Instrumentes und der Hilfsapparate auf eine andere, weiter entfernte Standlinie vermieden wird.

Aehnlich sind die Verhältnisse auf den Standliniensystemen in Fig. 2, 3 und 4.

Bei dieser Anordnung der Standlinien, welche in einfacher Weise oft über Schwierigkeiten hinweghelfen, muss stets darauf Bedacht genommen werden, dass die Aufnahmen zweier Nachbarstandlinien sich entsprechend übergreifen. Deshalb soll in Fig. 1 und 2 der Winkel α entsprechend spitz, in Fig. 4 dagegen stumpf sein. Das sog. Dreiecksystem Fig. 4, bei welchem eine Doppelaufnahme auch auf der Standlinie I II′ vorgesehen werden kann, ist nur dann mit Vorteil zu verwenden, wenn der Winkel α spitzwinklig ist, da sonst die Standlinie I II′ zu lang wird und die Vorteile des stereoskopischen Verfahrens zum Teil verloren gehen.

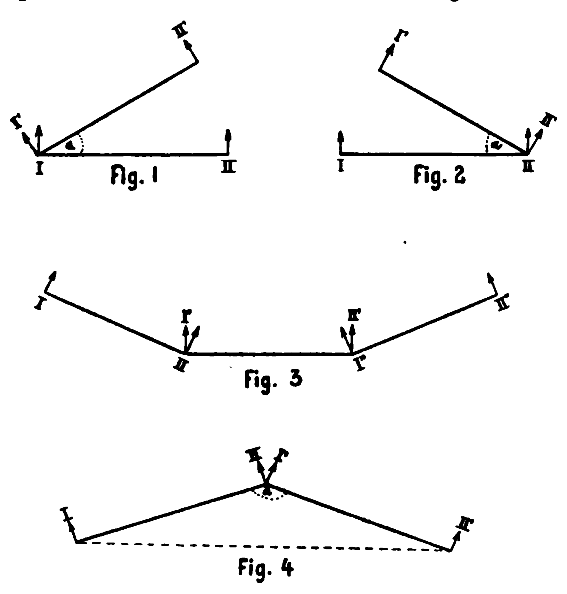


Fig. 1 Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Mit der erwähnten Standlinienanordnung, welche noch weiterer Kombinationen fähig ist, habe ich in der Praxis günstige Erfahrungen gemacht. Man hüte sich aber, schematisch vorzugehen, und ordne die Standlinien stets nur dem Terrain und dem Aufnahmszwecke entsprechend an.

Stereoaufnahmen für Ingenieurzwecke mit geneigt zur Standlinie gerichteten Objektivachsen sind grundsätzlich zu vermeiden, weil die Verwendung solcher Aufnahmen wegen unerwünschter Schwierigkeiten beim Ausmessen nicht rationell ist, daher nur bei unausweichlicher Notwendigkeit in Betracht zu kommen hätte.

Schon während der Rekognoszierung soll bei der Anlage der Standlinien tunlichst auch auf die einfache Herstellung der geodätischen Einbindung derselben (trigonometrisch oder durch einen Polygonzug) Rücksicht genommen werden, wenn man überhaupt nicht vorziehen wird, die Lage der Standlinien aus den photographischen Aufnahmen selbst zu konstruieren. Die Höhen der linken Standpunkte müssen jedoch, wenn

das Aufnahmsgelände ungangbar ist, woselbst Höhenbestimmungen einzelner Punkte unzulässig sind, jedenfalls instrumentell erhoben werden.

Ist nämlich der Aufnahmsstreifen gangbar und zugänglich, so können dortselbst entsprechend regional verteilte Punkte signalisiert, durch einen Polygonzug festgelegt und die Höhen durch ein geometrisches Nivellement bestimmt werden. Diese Punkte, welche mitphotographiert erscheinen, dienen dann als Kontrollpunkte, aus welchen die Lage der Standlinien graphisch erhoben werden kann.

Im verflossenen Sommer habe ich gelegentlich Kumulierung der Stereo- mit den tachymetrischen Aufnahmen für Eisenbahnbauvorarbeiten in Kärnten erspriessliche Erfahrungen in dieser Beziehung gesammelt, welche gelegentlich in einem späteren Aufsatz eingehend erörtert werden sollen.

Wurden die Oertlichkeiten für die günstigste Lage der Standlinien ermittelt, so ist die Länge derselben im Sinne der nachfolgenden Erwägungen zu bestimmen.

In der bekannten stereophotogrammetrischen Fundamentalgleichung (Abstandsgleichung)

$$A = \frac{B \cdot f}{a} \tag{1}$$

bezeichne A den Abstand, d. i. die lotrechte Entfernung eines Geländepunktes von der Standlinie B, die Brennweite des Kameraobjektives sei f und $a = x_1 - x_2$ die stereoskopische Parallaxe, d. i. die Differenz der Bildabszissen auf der linken und rechten Platte.

Der zu befürchtende Parallaxenfehler wird unter Berücksichtigung der sonstigen unvermeidlichen, bei der Aufnahme und den Komparatormessungen sich ergebenden Fehlern erfahrungsmässig mit $\Delta a = \pm 0.01$ mm angenommen. (Bei Ausmessung verhältnismässig naher und charakteristischer Objekte wird $\Delta a = \pm 0.005$ mm angenommen.)

Aus Gl. (1) ist $a = \frac{Bf}{A}$, somit besteht die Relation

$$\frac{\Delta a}{a} = \pm \frac{0.01\, A}{Bf}. \tag{2}$$

Wird die Genauigkeit der Aufnahme mit $1/_{1000}$ angestrebt, so muss die Gl. (2) diesen Wert erreichen, somit

$$\frac{\Delta a}{a} = \frac{1}{1000} = \pm \frac{0.01\, A}{Bf}, \tag{2'}$$

woraus die Standlinienlänge $B = 10 \cdot \frac{A}{f}$. (3)

Die Brennweite f ist bekannt und der mittlere Abstand A kann mit Hilfe des Zeiss'schen Stereo-Telemeters ausreichend genau für den abgesehenen Zweck bestimmt werden.

Für $f = 127$ mm und $A = 100$ m ist $B = 7.94$ m
„ $= 200$ „ „ „ $= 15.87$ „
„ $= 300$ „ „ „ $= 23.81$ „
„ $= 400$ „ „ „ $= 31.74$ „
„ $= 500$ „ „ „ $= 39.70$ „
bei der angestrebten Aufnahmsgenauigkeit $^1/_{1000}$.

Aus Gl. (3) ergibt sich, dass die Standlinienlänge dem Abstand gerade und der Brennweite des Kameraobjektives verkehrt proportioniert ist. Je kleiner also die Brennweite, desto länger muss die Standlinie gewählt werden, um einen bestimmten Genauigkeitsgrad der Aufnahme zu erhalten. Während man nun unter den obigen Bedingungen für $A = 400$ eine Standlinienlänge von 31.74 m benötigt, genügt bei einem Kameraobjektiv $f = 180$ mm, um den gleichen Genauigkeitsgrad zu erreichen, eine Standlinienlänge von nur 22.22 m. Es ist daher sehr verlockend, einen Phototheodoliten mit einem Kameraobjektiv von grösserer Brennweite als 127 mm für Ingenieurzwecke insbesondere im Hochgebirge zu verwenden, wo man wohl öfters in Verlegenheit kommen wird, lange Standlinien ausfindig zu machen, um den Genauigkeitsgrad der Aufnahme von $^1/_{1000}$ zu erreichen. Man muss aber bedenken, dass mit der Brennweite von 180 mm auch die Plattengrösse auf 13×18 steigt, die Dimensionen des Phototheodoliten sich vergrössern und damit auch dessen Gewichtsverhältnisse sich verdoppeln und zwar von 10.5 kg für $f = 127$ auf 20.0 kg für $f = 180$ mm, von den Gewichtserhöhungen der Stative, Platten und Plattenmagazine abgesehen.

Diese Gewichtsvermehrungen, insbesondere im Hochgebirge, würden eine rationelle und ökonomische Aufnahme für Ingenieurzwecke beeinträchtigen, um so mehr als der Phototheodolit mit $f = 127$ mm und mit der Plattengrösse 9×12 cm sich sonst in der Praxis für die genannten Zwecke sehr gut bewährte und sich auch bezüglich der Gewichtsverhältnisse zweckentsprechend erwies, jedoch hat die Praxis gelehrt, dass man hier zu einem Maximalgewicht angelangt ist, welches ohne Unzukömmlichkeiten für einen raschen Arbeitsfortschritt hauptsächlich im Hochgebirge nicht überschritten werden sollte.

Allenfalls darf auf Kosten einer rationellen Aufnahme den minderen Gewichten durchaus nicht der Vorzug gegeben werden. Es soll jedoch erwogen werden, dass bei Ingenieuraufnahmen mittlere Entfernungen zwischen Standlinie und Aufnahmsgebiet grundsätzlich nur bis 500 m reichen, die maximale Standlinienlänge daher 39 m beträgt.

Man wird also in jenen Aufnahmsgebieten des Hochgebirges, wo erhebliche Terrainschwierigkeiten die Anlage normaler Standlinienlängen behindern, sich mit einem geringeren Genauigkeitsgrad der Aufnahme als $^1/_{1000}$ um so mehr begnügen können, wenn man bedenkt, dass der prak-

tische Genauigkeitsgrad tachymetrischer Aufnahmen im Hochgebirge in den seltensten Fällen $^1/_{600}$ erreicht. Begnügt man sich daher mit einem Genauigkeitsgrad von $^1/_{800}$, welcher für Ingenieurvorarbeiten noch entsprechend ist, so erfolgt eine relativ namhafte Verringerung der Standlinienlängen und zwar für $A = 100$ m ist $B = 6.35$ m

„ = 200 „ „ „ = 12.70 „
„ = 300 „ „ „ = 19.05 „
„ = 400 „ „ „ = 25.40 „
„ = 500 „ „ „ = 31.75 „

so dass hierdurch den Unzukömmlichkeiten der Verwendung eines Phototheodoliten grösserer Dimension vorgebeugt werden kann, ohne den praktischen Wert der Aufnahme dem abgesehenen Zwecke entsprechend zu verringern.

Zum gleichen Ergebnis der Standlinienlänge gelangt man auch, wenn man die Abstandsgleichung $A = \frac{Bf}{a}$ nach der Variablen a differentiiert und daraus B bestimmt, daher

$$dA = -\frac{Bf}{a} \cdot \frac{da}{a} \quad \text{und ausgewertet}$$

$$dA = -\frac{A^2}{Bf} \cdot da, \quad \text{woraus}$$

$$B = -\frac{A}{dA} \cdot \frac{A}{f} \cdot da.$$

Unter der Genauigkeitsannahme $^1/_{1000}$ und $f = 127$ mm ist ebenfalls

$$B = 10 \cdot \frac{A}{f} = \frac{A}{12.7}. \tag{3'}$$

Wie man sieht, ergibt sich unter der obigen Annahme die Standlinienlänge in Metern durch das Verhältnis des Abstandes zu der in Zentimetern ausgedrückten Brennweite, welches im Felde in einfacher Weise bestimmt werden kann.

Im schwierigen Hochgebirgsterrain können für normale Ingenieurvorarbeiten in einem 10-stündigen Arbeitstag 3—4 km rekognosziert und die Standlinien verpflockt werden, wenn nicht ausgedehnte Visurfreihiebe zu bewirken sind.

Die Länge der Standlinien wird entweder mit einem etalonierten Stahlmessband sorgfältig durch Doppelmessungen in entgegengesetzten Richtungen erhoben oder, wenn die Oertlichkeit für Messbandoperationen ungünstig ist, gelegentlich der photographischen Aufnahmen mittelst der am Phototheodolit befindlichen Mikrometerschraube und mit dem Stahlmessrohr definitiv gemessen. [1])

[1]) Truck. Das Pulfrichsche Stahlmessrohr als Distanzmesslatte in seiner Anwendung bei stereophotogrammetrischen Aufnahmen. Zeitschr. f. Verm.-Wesen 36. Bd., Seite 470 ff., 1907.

Diese Messungen sind mit grösster Sorgfalt und Verlässlichkeit durchzuführen, weil von der richtigen Erhebung der Standlinienlänge die Genauigkeit der Aufnahme abhängt.

Differentiiert man nämlich die Abstandsgleichung $A = \frac{Bf}{a}$ nach der Variablen B, so ist

$$dA = \frac{f}{a} \cdot dB = \frac{A}{B} \cdot dB \quad \text{und daraus}$$

$$\frac{dA}{A} = \frac{dB}{B}, \qquad (4)$$

daher übergeht **jeder Fehler** in der Bestimmung der **Standlinienlänge** mit seinem relativen Wert auch **auf die Punktbestimmung.**

Die Standlinienpunkte werden im Terrain durch eingetriebene Bodenpflöcke versichert, auf welchen das Zentrum der Station durch einen Nagelkopf ersichtlich ist. Die Pflöcke werden fortlaufend numeriert.

Die einzelnen Standlinien bezw. Standliniensysteme sind naturgemäss durch Intervalle voneinander getrennt. Diese werden um so grösser sein, je bedeutender die Entfernung der Standlinie vom Aufnahmsgelände ist. Die Grösse dieser Intervalle lässt sich unter der **Annahme**, dass die Richtung **der** Standlinien dem gegenüberliegenden Aufnahmsstreifen nahezu parallel ist, aus einer einfachen Ueberlegung rechnerisch bestimmen.

Bezeichnet A jedesmal die Entfernung zweier benachbarter Standlinien vom gegenüberliegenden Aufnahmsgelände, L_h die aus dem horizontalen Bildwinkel des Objektives mit Hilfe von A und f gerechnete oder graphisch bestimmte Breitenausdehnung des vom linken Standpunkte aufgenommenen Geländestreifens, so wird das Intervall J zwischen dem rechten Standpunkt**e** der einen und dem linken Standpunkte der Nachbarstandlinie $L_h - B$ sein, wenn B die Länge der vorhergehenden Standlinien bezeichnet. Von diesem Wert ist aber noch die Grösse U in Abzug zu bringen, welche erforderlich **ist**, um ein Uebergreifen der Nachbaraufnahmen von mindestens 20—30 m zu bewirken. Es ist also

$$J = L_h - (B + U). \qquad (5)$$

In der Praxis und insbesondere im Hochgebirge trifft die eingangs gemachte Annahme bezüglich der nahezu parallelen Richtung des Standlinien- und des gegenüberliegenden Aufnahmsgebietes selten **zu**, da diese Richtungen meistenteils einen unregelmässigen **V**erlauf aufweisen.

Die Intervalle zwischen den einzelnen Standlinien werden sich daher ausschliesslich aus dem Verlauf der Rekognoszierung ergeben und kommt es auf die Kenntnis ihrer numerischen Grösse während der Durchführung der Aufnahmen gar nicht an.

Unter allen Umständen muss jedoch darauf Bedacht genommen werden, dass durch die Anlage der aufeinanderfolgenden Standlinien keine Lücken zwischen den Aufnahmen entstehen, vielmehr müssen sich dieselben ent-

sprechend übergreifen, um verlässliche Kontrollen für den Zusammenschluss der Aufnahmen bei der planlichen Darstellung zu schaffen.

Die praktischen Erfahrungen haben der Rekognoszierung eine sehr wichtige Rolle bei Stereoaufnahmen für Ingenieurzwecke zugewiesen. Je sorgfältiger und fachgemässer die Rekognoszierung durchgeführt wird, je rationeller die Anordnung und Auswahl der Standlinien behufs tunlichster Ausnutzung des Objektraumes erfolgt, desto verlässlicher wird eine vereinfachte und präzise planliche Darstellung des aufgenommenen Geländes erzielt.

Für die Durchführung der Rekognoszierung, insbesondere im Hochgebirge, empfiehlt sich die Mitnahme zweier Messgehilfen und nachfolgender Apparate und Requisiten: Rekognoszierungs-Ikonometer samt Senkel und Stativ, Feldstecher, Stereo-Telemeter, gewöhnliche photographische Kamera 9 × 12, Skizzenblock und Zeichenrequisiten, Bussole, Stahlmessband und Meterstab (2 m lang), Hacke (eventuell Kreuzsäge zum Fällen der Bäume), 2 Fluchtstäbe, Schaufel und Krampe, Sicherungsseil (nach Bedarf), Hammer und kleine Nägel, eiserner Vorschlagspflock, Bodenpflöcke (Anzahl nach Bedarf).

Ein grosser Teil der Requisiten wird beim Transport in einer für diesen Zweck eingerichteten Ledertasche verwahrt.

Nautisch-astronomischer Rechenschieber von R. Nelting.

Dazu die Broschüre: „Der Nautisch-Astronomische und Universal-Rechenstab und seine Verwendung". Von R. Nelting. Hamburg 1909.

Der Anspruch des Urhebers des hier anzuzeigenden Rechenschiebers und Verfassers der vorliegenden Broschüre (Hamburg, Friederichsen 1909, Preis 4,20 Mk.), sein Instrument sei „zur mechanischen Lösung aller mathematischen Probleme unter Berücksichtigung der terrestrischen und astronomischen Navigation" bestimmt, und „der Stab verkörpere in sich die gesamte Mathematik", geht selbstverständlich viel zu weit. Aber innerhalb seines Gebiets wird das Instrument in der Tat Gutes leisten und Vielen willkommen sein. Und vor allem muss man die vorzügliche Ausführung dieses nautisch-astronomischen 50 *cm*-Schiebers (durch Dennert und Pape, Altona; D. R.-P. 207 234, G.-M. 356 144; Preis 180 Mk.) anerkennen. Der Stab ist im Querschnitt 48/17 *mm* stark und hat eine obere und eine untere Zunge, I und II. Auf Vorderseite des Stabs und Vorderseite von Zunge I sind die gewöhnlichen Rechenschieberskalen (oben die wiederholte 25 *cm*-logarithmische Skale, unten die doppelt so lange logarithmische Skale). Die Rückseite von I trägt zwei Skalen für *sin*, eine für *tang*. Auf der Rückseite des Stabs befinden sich oben vier Skalen für

sin (zwei rot, zwei schwarz), unten vier Skalen für *tang* (ebenso), auf der Vorderseite von Zunge II vier Skalen für *sin*, auf ihrer Rückseite vier Skalen für *tang*. Die vordere Seitenfläche des Stabs endlich trägt abermals vier *Sin*-Skalen (zwei schwarz, zwei rot), die hintere die gleichförmige $^1/_2$ *mm*-Skale zur Ablesung der Logarithmen-Mantissen. In den Stabausschnitten links und rechts ist je ein Index befestigt, mit Anfangs- und Endstrich der Skalen übereinstimmend, endlich trägt der den ganzen Stab umfassende, sehr fest konstruierte Läufer auf allen vier Seiten je einen Indexstrich. Die *Sin*- und *Tang*-Skalen sind z. T. nach Gradmass, z. T. nach Zeit beziffert. Auch für Verwandlung des Gradmasses in das nautische Strichmass ist gesorgt.

Die Broschüre trägt die Anwendung des Stabs bei Auflösung der ebenen und der sphärischen (rechtwinkligen und schiefwinkligen) Dreiecke ausführlich vor. Für den Fall, dass „gegenüberliegende Stücke" gegeben sind, der *Sin*-Satz oder eine andre Proportion unmittelbar angewendet werden kann, liefert der Stab die Auflösung ohne Rechnung, in andern Fällen bietet er wenigstens für die Genauigkeitsstufe, der er dienen kann, grosse Vereinfachungen. Einige Anwendungen des neuen Schiebers, die der Ref. bereits gemacht hat, sind sehr befriedigend ausgefallen.

Es ist kein Zweifel möglich, dass dieser Schieber zur Ausführung nautisch-astronomischer Rechnungen und bei sonstigen Berechnungen sphärischer Dreiecke geringerer Genauigkeit Jedem vortreffliche Dienste leisten wird, der sich einmal an die etwas zahlreichen Skalen gewöhnt hat und das mechanische Stabrechnen auch tatsächlich mechanisch betreiben kann. Wenn man sich gegenwärtig halten würde, dass diese Anforderung die conditio sine qua non für den Stabrechner bildet, so wären manche abfällige Urteile über den oder die Rechenschieber einfach unmöglich, die man in Deutschland immer noch, auch in technischen Kreisen, hören kann.

Hammer.

Bücherschau.

Seibt, *W.*, Untersuchung des Domes in Königsberg i/Pr. auf Senkungserscheinungen. 8°, 14 S. mit 1 Taf. Berlin, Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der Oeffentlichen Arbeiten, 1909.

Der verdiente Vorstand des Bureaus im Ministerium der Oeffentlichen Arbeiten für die Feinnivellierung der preussischen Flüsse und Wasserstrassen und für die Wasserstandsbeobachtungen legt hier die weitern Ergebnisse der Untersuchung der Senkungserscheinungen am Königsberger Dom vor. Sie lassen die Beständigkeit von Nivellementsmarken auch an sehr altem, starkem und tief fundiertem Mauerwerk in sehr bedenklichem Licht erscheinen.

Der Königsberger Dom, auf der Ostseite einer rund 500 m langen, im Osten etwa 200 m, im Westen gegen 400 m breiten Insel im Pregel gelegen (Dominsel oder Kneiphof), wurde 1333 zu bauen begonnen; er ist 1856 einer umfassenden Restauration unterzogen worden. Im Jahr 1903 hat der Verf. zur Untersuchung der Veränderungen der Höhenlage des Doms an diesem eine Anzahl von Festpunkten eingerichtet, deren erneuerte nivellitische Prüfung ein Jahr später ergab, dass alle Punkte, mit Ausnahme des östlichsten 653^g, sich um Beträge gesenkt hatten, die gegen Westen im allgemeinen zunehmen und beim Punkt 653^a an der Front des Westbaus (Hauptportal) 5$^1/_2$ mm erreichten.

Diese Senkungen schritten fort und veranlassten die Anordnung einer im Jahr 1908 neuerdings durchzuführenden Feinnivellierung der Bolzenfestpunkte aussen am und um den Dom, ferner der Hahnkörper einer 1904 im Innern des Doms eingerichteten hydrostatischen Nivellementsanlage, endlich der auch schon 1904 einbezogenen Festpunkte ausserhalb der Dominsel. Diese „Festpunkte“ jenseits der Pregelarme haben sich selbst als ziemlich unsicher erwiesen; trotzdem konnte sicher festgestellt werden, dass der Domfestpunkt 653° im westlichen Belastungspfeiler auf der Südseite der Laienkirche, der sich auch im Jahr 1904 unverändert gezeigt hatte, auch noch 1908 in seiner Höhe nicht merklich verschoben war (Nivellement zwischen diesem Festpunkt und dem Festpunkt am Sackheimer Tor zeigte keine Veränderung).

Die schon erwähnte hydrostatische Nivellementsanlage, nach den Angaben von Seibt von R. Fuess (Steglitz) hergestellt zur Versicherung der Ergebnisse der Nivellements der Aussenpunkte, zeigt 18 Höhenpunkte 653^A bis 653^S; von einem Wasserbehälter mit etwa 70 l Inhalt aus führen Bleiröhren von 20 mm Lichtweite, unter dem Fussboden des Doms verlegt, zu den einzelnen, die Festpunkte vorstellenden Hähnen, die in besonders hergestellten, verschliessbaren kleinen Nischen angebracht sind an den Längs- und Querwänden, sowie an den Mittelpfeilern. Die Hahnkörper, mit den Röhren verlötet und mit Flantsch und Ueberfangsmutter verbunden, werden je durch einen eingemauerten kreuzförmigen Anker, der in die Hinterwand der Nische eingreift, in Beziehung auf das Mauerwerk unverrückbar festgehalten. Alle Hahnkörper sind sehr nahezu in gleicher Höhe angebracht. Auf dem Vierkant des Hahnkörpers ist ein Glasrohr mit mm-Skale so befestigt, dass der Nullpunkt der Skale mit der Oberfläche des Vierkants übereinstimmt. Der Absperrhahn am Behälter und die einzelnen Hähne der 18 Punkte gestatten, da am tiefsten Punkt der Rohrleitung ein Entwässerungshahn sich befindet, Inbetrieb- oder Ausserbetriebsetzung der Anlage. An den Glasskalen ermöglicht ein der Teilung gegenüberliegender Milchglasstreifen mit 3 mm breitem blauem Strich sehr genaues Ablesen.

Die Veränderungen der Höhenfestpunkte, die in die Nivellierung von

1908 einbezogen worden sind, gegründet auf den genannten, als standsicher erkannten Bolzen 653°, zeigen sich nun fast alle sehr gross, nicht nur auf der Dominsel, sondern auch in deren Nähe; so sind z. B. die Festpunkte am Wallmeisterhaus (am Holländerbaumtor) westlich von der Dominsel 1903/04 um 19 bis 20 mm, in der Zeit 1904/08 abermals um 20 mm gesunken, so dass hier im ganzen in diesen wenigen Jahren eine Senkung um rund 40 mm eingetreten ist. Und am und im Dom ist seit 1904 keiner der Festpunkte unverändert geblieben, ausgenommen den mehrfach genannten. Die Bewegungen der innern und der äussern Punkte verifizieren einander dabei: die hydrostatische Nivellementsanlage hat sich als tadellos wirkend gezeigt. Die Festpunkte am Dom haben schon in der kurzen Zeit von 13 Monaten zwischen Oktober 1903 und November 1904 Bewegungen erlitten, die von O. nach W. im allgemeinen zunehmen und bei dem Punkt 653ª am Westportal nicht weniger als $5\,^1/_2$ mm betragen. Ganz in demselben Sinn ist die Senkung in den 4 Jahren (47 Monaten) November 1904 bis Oktober 1908 weitergeschritten: die Festpunkte am Chor haben seit Oktober 1903 Senkungen von im ganzen 4 bis 7 mm erlitten, gegen W. zu steigern sich aber die Zahlen derart, dass der schon mehrfach genannte Punkt 653ª am Westportal um nicht weniger als 28 mm abgesunken erscheint im Lauf von 60 Monaten, also, falls die Senkung einigermassen gleichförmig vor sich ging, im Monat um $^1/_2$ mm! Die Bewegung, die im Fall des Fortbestehens in demselben Tempo geradezu den Bestand des Domes als gefährdet erscheinen lässt, wird weiter studiert werden.

Hammer.

Præcisionsnivellement Jylland (Den Danske Gradmaaling. Ny Række, Nr. 3). Herausgegeben von Generalmajor V. H. O. Madsen, bearbeitet von Oberstleutnant N. M. Petersen. VIII und 191 S. 4° mit Fig. und 6 Tafeln. Kopenhagen 1909.

Das in diesem Band veröffentlichte Feinnivellementsnetz Jütlands ist im wesentlichen 1885—1894 unter der Leitung von General Zachariae, dem Vorgänger des jetzigen Direktors der dänischen Gradmessungsarbeiten, gemessen und von Oberstleutnant Petersen endgültig bearbeitet worden. Der Hauptbeobachter war der damalige Hauptmann (jetzt General) E. C. Rasmussen, ferner nahm hervorragend Anteil an der Arbeit der damalige Hauptmann C. E. Momberg und weitere Mitarbeiter an der Feldarbeit waren Oberstleutnant Sand, Hauptmann Johansen und der Bearbeiter des Bandes, der damalige Leutnant Petersen.

Die Linien überziehen, wie die Uebersichtskarte 1 : 1 300 000 zeigt, in schöner Verteilung das ganze jütische Gebiet, von Ribe, Kolding, Fredericia im S. bis Hirtshals im N. (40 km W.-S.-W. von Skagen). An der jütisch-schleswigschen Grenze ist an die vier preussischen Höhenpunkte 8588 bei Ribe, 8637 bei Kalvslund, 8632 bei Foldingbro, 8609 S. von

Kolding (wenig N. von Christiansfeld in Schleswig) angeschlossen und es mögen hier gleich die endgültigen preussischen und dänischen Höhen nebeneinandergestellt werden:

	Höhe über Preussisch N.N.	Höhe über Dänisch N.N.	Dänisch — Preussisch
Preuss. Nivell.-Bolzen 8588	9,252	9,495	+ 0,243
„ „ „ 8637	21,747	21,988	+ 0,241
„ „ „ 8632	20,602	20,837	+ 0,235
„ „ „ 8609	35,553	35,795	+ 0,242

Die dänischen Festlandshöhen sind also, zunächst an der Grenze zwischen beiden Gebieten, um 24 cm grösser als die preussischen N.N.-Höhen der Landesaufnahme. Ueber den Punkt in Aarhus, durch den das dänische Normalnull („Dansk Normal-Nul") festgelegt ist, sind unten einige Angaben gemacht.

Die jütischen Nivellementslinien I. O. folgen sämtlich Strassen, nicht Eisenbahnen, vielleicht um auch die grössern Höhen des wenig über den Meeresspiegel emporragenden Landes zu erfassen: das ganze Land ist bekanntlich sehr flach, weitaus die meisten Höhen der Festpunkte bleiben unter 50 m; immerhin erreicht die grösste Höhenzahl doch fast 120 m (auf der Linie Nr. 10 zwischen Horsens und Silkeborg: zwischen diesen beiden Städten finden sich überhaupt die höchsten Erhebungen Dänemarks, die Ejer Bavnshöj mit 172 m, näher bei Silkeborg der Himmelberg mit 153 m und eine zweite Kuppe mit 163 m). Von den Uebergängen der Nivellementslinien über die Meerengen kommt für den vorliegenden Band nur der über den kleinen Belt bei Fredericia in Betracht, mit Hilfe des aus den vier kurzen Linien 32, 34, 35, 36 gebildeten Vierecks; 32 liegt auf dem Festland, 35 auf Fünen, 34 und 36 überschreiten mit 800 bis 900 m langen Zielungen den kleinen Belt. Ferner ist in den hier veröffentlichten Linien im N. der Limfjord an zwei Stellen mit ziemlich langen Zielungen überschritten, bei Oddesund und Aggersund, während die dritte Ueberschreitung zwischen Aalborg und N.-Sundby sich der zwischen beiden Städten befindlichen festen Eisenbahnbrücke bedienen konnte.

Bei den Höhenfestpunkten, deren Bestimmung das Ergebnis der Nivellementsarbeit vorstellt, unterscheidet das dänische Präzisionsnivellement Hauptpunkte, Zwischenpunkte und Beipunkte. Die Hauptpunkte in durchschnittlich 1 Meile = $7^1/_2$ km Abstand voneinander sind durchaus unterirdisch vermarkt; es sind Bronzebolzen mit Halbkugelkopf, die vertikal in die Oberfläche eines in Beton versetzten Granitquaders eingelassen sind und etwa 75 cm unter der Bodenoberfläche liegen. Zu ihrer Aufsuchung dient ein 1 bis $1^1/_2$ m seitwärts stehender, ebenfalls in Beton versetzter Markstein mit der Nummer des Punkts. Die Zwischenpunkte sind auf vier

verschiedene Arten festgelegt: als Vertikalbolzen unter der Erdoberfläche (ganz ähnlich wie die Hauptpunkte), oder über der Erdoberfläche, oder als Horizontalbolzen (drei verschiedene Formen) in gut fundierten Steinen u. s. f., ferner als Höhenmarken an Gebäuden, endlich als „konvexe Flächen“ auf Steinen (auf Granitpfeilern von 1 m Länge, die 0,1 bis 0,3 m über die Erdoberfläche vorragen, oder auf sonst dazu geeigneten festen Steinen). Die Beipunkte endlich sind feste Marksteine (u. a. die zur Aufsuchung der Hauptpunkte gesetzten Steine, s. oben), Punkte des vom dänischen Generalstab als Grundlage der topographischen Aufnahme ausgeführten Präzisionsnivellements u. s. f.

Als Nivellierinstrumente haben, im Gegensatz zu wohl fast allen andern Feinnivellierungen, zwei „einfache“ Nivelliere von Jürgensen gedient (festes Fernrohr mit Vergrösserung 40, feste Libelle von 7″ Teilwert; Hebefeinschraube); das Instrument ist absichtlich schwer, mit Stativ 18 kg. Als Vorzug der einfachen und stabilen Konstruktion wird angeführt, dass das Instrument von einer Station zur nächsten auf dem Stativ festgeschraubt verbracht werden konnte. Von den Latten wurde das erste Paar (1/2) 1884 von Kavel in Berlin nach dem Modell der rechteckigen Kastenlatte der Preussischen Landesaufnahme geliefert; die drei später angeschafften Latten ($^3/_4$, $^{V}/_{VI}$, $^{VII}/_{VIII}$) stammen von Jürgensen in Kopenhagen. Es sind Kastenlatten mit gleichseitig dreieckigem Querschnitt. Diese 3 m-Latten wiegen 6 kg ($^3/_4$ 5 kg). Die Einteilung geht auf $^1/_2$ cm (Strich- und Feldteilung nebeneinander), auch ist die von der Preuss. Landesaufnahme her bekannte Doppelbezifferung (die eine nach dekadischen Ergänzungen) beibehalten. Die Latten zeigten bei der Bestimmung der Länge des Lattenmeters mit dem Anlage-Normalmeter fast durchaus die gewöhnliche, z. T. beträchtliche und oft ziemlich regelmässige Verlängerung während der Feldarbeit; so hat z. B. die Länge des Lattenmeters von 1/2 vom 1. Juni bis 30. September 1885 ziemlich regelmässig von 1000,01 mm auf 1000,89 mm zugenommen, vom 1. Mai bis 31. August 1886, also in ebenfalls vier Monaten, dieselben Lattenteilungen sogar von 999,86 auf 1000,87 mm; ebenso zeigten die Latten $^{VII}/_{VIII}$ im Jahr 1900 vom 11./20. Mai bis 11./20. August eine Zunahme des Lattenmeters von 999,70 auf 1000,05 mm u. s. f.

Bei der Ausführung der Nivellierungen waren in der Nivellierabteilung tätig: 1 Beobachter, 1 Schreiber, 2 Lattenträger und 1 bis 3 Handlanger (zum Schirmhalten, Auf- und Zudecken der Festpunkte, Instrumententransport). Es sind verschiedene Nivelliermethoden angewandt worden, z. T. ist mit kleinen Libellenausschlägen bei Einstellung einer Feldmitte, z. T. ist mit horizontalen Zielungen und Schätzung der Zehntel des kleinsten Lattenteils (also $^1/_2$ mm) nivelliert. Die Tabelle S. 37/38 weist für jedes Jahr zwischen 1885 und 1905 (bis zu diesem Jahr sind kleinere Nivelle-

mentslinien gemessen worden) den Beobachter, das gebrauchte Nivellier, die Latten, den Messungsvorgang nach.

Für alle 45 Linien des ganzen Netzes, unter denen 9 vollständig doppelt nivellierte sich befinden (die also nicht nur mit dem in Einer Richtung geführten Doppelnivellement mit Benützung zweier Skalen an derselben Latte versehen, sondern hin und zurück in dieser Art nivelliert sind), werden auch die unmittelbaren Messungsergebnisse vor der Netzausgleichung mitgeteilt. Bei der Ausgleichung ergab sich der m. F. der einmaligen 1 km-Nivellierung:

aus den Differenzen der gleichzeitigen Doppelmessungen der nur in einer Richtung nivellierten Linien zu $\pm$ 2,60 hmm = $\pm$ 1,3 mm;

aus der Erfüllung der 13 Bedingungsgleichungen des Netzes zu $\pm$ 1,4 mm;

aus den Differenzen der Doppelnivellierung der hin und her gemessenen Linien 37 bis 40 und 41 bis 45 ergaben sich endlich die m. F. pro 1 km dieses Doppelnivellements zu $\pm$ 0,73 und $\pm$ 0,85 mm ($\pm$ 1,03 und $\pm$ 1,20 mm des einfachen Nivellements entsprechend). Es sind also durchaus befriedigende Genauigkeiten erreicht.

Das Hauptergebnis des Heftes, die endgültigen Höhenzahlen aller Festpunkte in Jütland, ist im 3. Abschnitt zusammengestellt, wobei für jede der 45 Linien mit zusammen 902 Festpunkten (ohne die ebenfalls aufgeführten Beipunkte) eine Lageskizze in 1 : 200000 beigegeben ist. Jütisch-Normalnull ist 5,615 m unter einem am Chor der „Domkirke" zu Aarhus versicherten Normalhöhenpunkt angenommen (Nummer 902 des Festpunktverzeichnisses; er ist mit 6 Kontrollpunkten umgeben); und auf diesen Horizont beziehen sich nun also alle endgültigen Höhenzahlen der dänischen Festlandsnivellierungen.

* * *

Ein Blick sei bei Gelegenheit dieser schönen Publikation über die Feinnivellements in Jütland, die einem weitern Stück des europäischen Festlands das hypsometrische Rückgrat für wissenschaftliche und für technische Zwecke geben, auch noch geworfen auf die zwei ersten Hefte der neuen Reihe der dänischen Erdmessungspublikationen, die durch den jetzigen Direktor, General V. H. O. Madsen, herausgegeben worden sind: Heft 1 (1908) bietet eine Arbeit von Oberstleutnant M. J. Sand über eine neue Triangulationsverbindung zwischen Dänemark und Schweden mit Benützung der Sundinsel Hven; hier hat bekanntlich, auf seinen Observatorien „Uranienborg" und „Stjerneborg", Tycho Brahe bis zu seinem Weggang nach Prag seine astronomischen Beobachtungen angestellt, die die Messkunst und die Schärfe der Positionsbestimmung am Himmel auf eine neue Stufe erhoben. Und bei Gelegenheit der Messung jenes kleinen neuen Verbindungsnetzes sind auch die Ruinen der Tychonischen Observatorien an das

europäische Triangulationsnetz angeschlossen und auch mit direkter Breitenbestimmung versehen worden (nach der Horrebow-Methode durch Meridianzenitdistanz-Differenzen an 20 Sternpaaren ausgeführt). Das Ergebnis dieser direkten Messung ist für die Uranienburg: Polhöhe (mit dem A. G.-Deklinationssystem des Berliner Jahrbuchs, wobei an den δ die vorläufigen Auwersschen Korrektionen angebracht sind und auf die mittlere Lage des Erdpols reduziert ist) 55° 54′ 24″,67. Diese Zahl wird mit denen von Tyge Brahe selbst und später von Picard (1671; Recueil d'observations faites en plusieurs voyages, Paris 1693) verglichen. Jener nahm zuerst 55° 54′ 30″, dann 40″ und 45″ an (nach Beobachtungen von Zirkumpolarsternen); die noch notwendige Refraktionsverbesserung von — 40″ zeigt, dass (— dieselben geringen Polhöhenschwankungen wie jetzt während der letzten 300 Jahre vorausgesetzt —) Tycho schon auf 0′,3 in seiner Polhöhe der Wahrheit nahekam. Picard fand 55° 55′ 20″, also ebenfalls mit — 40″ Refraktionsverbesserung ein nur um 0′,2 bis 0′,3 zu grosses Resultat.

Das zweite Heft, von Kap. N. P. Johansen bearbeitet (1908), berichtet über relative Schwerebestimmungen auf Bornholm, ferner Fünen und den umliegenden kleinen Inseln. Auf der fünischen Inselgruppe sind 42 Beobachtungsstationen vorhanden; die Werte von

$$g_0 - \gamma_0$$

(g_0 ist die auf Meeresniveau reduzierte gemessene Schwerebeschleunigung, γ_0 die normale nach der Helmertschen Formel) sind überall positiv, d. h. es ist überall „Schwereüberschuss“ vorhanden. Die Beträge von ($g_0 - \gamma_0$) liegen zwischen 22 und 56 Zehntelmillimeter; auf der Karte sind Linien gleicher g-Anomalie (oft Isogammen genannt) von 5 zu 5 10^{-5} Meter gezogen.

Hammer.

Zur Ausbildungsfrage.

Abschrift.

Münster, den 9. Juli 1909.

Königliche Generalkommission für die Provinz Westfalen, die ehemals landrechtlichen Kreise der Rheinprovinz und das Fürstentum Schaumburg-Lippe.

Allgemeine Verfügung. Nr. 4 für 1909.

Landmesserzöglinge. Auf Anordnung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten bestimmen wir in Abänderung und Ergänzung unserer Allgemeinen Verfügungen vom 15. Mai 1893 — 739 I — und vom 25. November 1898 — 6864 I — Ziffer 2 über die Annahme und Ausbildung von Landmesserzöglingen folgendes:

1. Bedarf. Bei dem sehr geringen Landmesserbedarf in der landwirtschaftlichen Verwaltung, der zu erwartenden Ueberfüllung im

Landmesserberufe allgemein und den sich immer ungünstiger gestaltenden Prüfungsergebnissen ist es geboten, einerseits den Zugang zum Landmesserberufe nicht zu fördern, andererseits auf eine gründliche Zöglingsausbildung zu halten.

2. Annahme. Zur Annahme der Zöglinge sind allein die Oberlandmesser zuständig. Sie ist zwar ihrer freien Entschliessung überlassen, doch darf sie nicht aus Gründen abgelehnt werden, welche den Bestimmungen der geltenden Landmesserordnung nicht entsprechen, namentlich darf die Annahme als Landmesserzögling von dem Nachweis des Abiturientenzeugnisses nicht abhängig gemacht werden. Wohl aber sind solche Bewerber von vornherein auszuschliessen, deren Schulzeugnisse nicht mindestens befriedigende Kenntnisse in der Mathematik nachweisen, oder deren Auftreten bezw. früheres Betragen Zweifel an ihrer sittlichen Reife aufkommen lassen.

Die Bewerber sind vor ihrer Annahme auf die zurzeit ausserordentlich ungünstigen Aussichten in dem Berufe hinzuweisen. Die Annahme von Zöglingen ohne unsere zuvor eingeholte Genehmigung wird untersagt. Nachträgliche Genehmigungen sind von uns nicht mehr zu erwarten. Dagegen ist es unzulässig, dass die Oberlandmesser die Annahme von der vorherigen Zustimmung der andern Vermessungsbeamten der Landmesserbureaus abhängig machen, um sich deren Beihilfe bei der Ausbildung zu sichern.

3. Ausbildung. Die sachgemässe Ausbildung der Zöglinge liegt allein den Oberlandmessern ob. Sie allein haben die nach der Landmesserprüfungsordnung zu fertigenden Probearbeiten zu leiten und zu bescheinigen. Nur vorübergehend und für kurze Zeit darf ihre Beschäftigung einem andern Vermessungsbeamten übertragen werden. Die Mitwirkung des beauftragten Vermessungsbeamten ist dann aber lediglich auf die Aufsicht zu beschränken, ob der Zögling die ihm vom Lehrherrn aufgegebene, fest begrenzte Arbeit nach den ihm, ebenfalls vom Lehrherrn, gewordenen Belehrungen und Anweisungen tatsächlich ausführt. Die Verantwortung für die sachgemässe Ausbildung und die Güte der Zöglingsarbeit trägt auch für diese Zeit der Oberlandmesser als Lehrherr. Für diese gelegentliche Mitwirkung ohne Verantwortlichkeit hat der Vermessungsbeamte einen Anteil am Elevenhonorar nicht zu beanspruchen.

Die einmal übernommene Ausbildung muss mit allem Fleisse betrieben werden und es muss das Bestreben des Oberlandmessers sein, den Zögling während des einen praktischen Vorbereitungsjahres soweit heranzubilden, dass er den Vorträgen auf der Hochschule mit Verständnis zu folgen vermag. Er muss also in dieser kurzen Zeit in alle Disziplinen seines künftigen Berufes eingeführt und mit ihnen vertraut gemacht werden, und es passt nicht in den Rahmen einer planmässigen Ausbildung, wenn der Zög-

ling wochen-, ja monatelang bei den Feldarbeiten den Zuschauer spielt oder auch längere Zeit mit der Ermittlung von Steinmassen, mit Vermarkungen, Führung von Winkelregistern und ähnlichen Handleistungen betraut wird. Wir werden die Genehmigung zur Annahme von Zöglingen nur da erteilen, wo wir die Ueberzeugung haben, dass die Lehrherrn ihre Pflichten als solche in unermüdlicher Hingabe erfüllen werden. Ungeeigneten und für das Landmesserfach unbefähigten Zöglingen ist möglichst frühzeitig die Ergreifung eines andern Berufes anzuraten.

4. Kontrolle der Ausbildung. Ueber den Gang der Ausbildung und die Fortschritte des Zöglings haben uns die Lehrherrn vierteljährlich unter Vorlegung der gefertigten Arbeiten zu berichten. Unsere Vermessungsinspektoren sind angewiesen, bei ihren Geschäftsrevisionen sich über die Ausbildung der Zöglinge eingehend zu informieren und etwaigen Mängeln sofort abzuhelfen.

(gez.) *Ascher.*

* * *

In vorstehender, sehr zeitgemässer Verfügung der Königl. Generalkommission zu Münster haben wir diejenigen Worte durch gesperrten Druck hervorgehoben, die u. E. nicht nur für die preussische, sondern für die ganze deutsche Kollegenschaft Bedeutung haben. Die Ueberfüllung im Berufe und die immer ungünstiger gewordenen Prüfungsergebnisse werden offen anerkannt; nur die Frage der einzig zweckmässigen Gegenmassregeln bleibt ungelöst. —

Anerkennung des Vermessungsfaches als Wissenschaft seitens der eidgenöss. Vermessungskommission, — und in Preussen?

Nach Nr. 21 der „Schweizerischen Bauzeitung" S. 273 hat der Direktor Oberst Held in der eidgenössischen Vermessungskommission zur Vorbildungsfrage der Geometer folgendes ausgeführt:

„**Für die Zukunft erweise sich als absolut notwendig, die Geometer unter die wissenschaftlich patentierten Berufsarten einzustellen und ein einheitliches Patent als Ausweis über die wissenschaftliche und praktische Befähigung anzustreben.**"

„Auch wurde die Frage von Herrn Bundesrat Brenner in der eidgenössischen Vermessungskommission vom 25. Februar 1909 zur Behandlung gebracht, **wobei einstimmig der Einführung der Maturität und der Hochschulbildung der Geometer das Wort gesprochen wurde.**"

* * *

Hoffen wir, dass auch das Zentraldirektorium des Vermessungswesens und die Oberprüfungskommission für Landmesser in Preussen recht bald zu der gleichen Ueberzeugung kommen. Zeit wird es dazu sein. —



Was die von Herrn Ministerialdirektor Wallach in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 10. März v. J. dagegen vorgebrachten Bedenken anbetrifft, es möchte bei Erhöhung der Anforderungen an Kräften fehlen, diese fehlten jetzt schon zur Ausführung der nötigen Neumessungen, so steht in einem gewissen Kontrast dazu einerseits, dass das Finanzministerium — (gez. Wallach) — unterm 26. Juni d. J. ein Reihe von Bewerbern*) um Beschäftigung als Landmesser in der Katasterverwaltung mit der Begründung abgewiesen hat, „dass der Bedarf an Landmessern gegenwärtig gedeckt sei," andererseits, dass der Zugang zum Fache in Bayern und Mecklenburg nach Einführung des Reifezeugnisses und des 3jährigen Hochschulstudiums nicht geringer sondern nachweislich grösser geworden ist. Und wenn der Herr Landschaftsminister dem Abgeordnetenhause kürzlich erklärt hat, die jetzige Vorbildung der Landmesser genüge dem Bedürfnisse, so will ich doch einen besonders bezeichnenden Fall aus der Gegenwart anführen, der das Gegenteil und die Schädigung der Landwirte durch diesen Zustand klar dartut:

Ein Grundeigentümer fällt eine Buche, von der er annimmt, sie stehe auf seinem Grundstück. Der Nachbar behauptet das Gegenteil und verklagt ersteren auf einen Schadenersatz von 5 Mark als Wert der Buche. Das zuständige Amtsgericht vernimmt den Katasterkontrolleur des Bezirks als Sachverständigen über die Lage der streitigen Grenze. Dieser erklärt, die Karte stimme zwar nicht genau mit der Oertlichkeit überein, wenn man aber die Grenze auch für den Kläger ungünstig annehmen wolle, so stehe die gefällte Buche immer noch ca. 5 m von der Grenze entfernt in seinem Eigentume. Das Amtsgericht verurteilt danach den Beklagten zur Zahlung der 5 M. und der Prozesskosten.

Gegen dieses Urteil legt der Beklagte Berufung ein. Das Landgericht vernimmt einen andern Katasterkontrolleur als Sachverständigen über die Lage der Grenze. Dieser geht von andern Gesichtspunkten bei Wiederherstellung der streitigen Grenze aus und erklärt im Gegensatz zum ersten Sachverständigen, dass nicht nur die Buche auf dem Eigentum des Beklagten stehe, sondern dass diesem auch noch ca. **10 Morgen** (2,5 ha) Ackerland über die vom ersten Sachverständigen festgestellte Grenze hinaus gehöre. — Hierauf weist das Landgericht den Kläger mit seiner Klage ab, weil ihm der Beweis obliege, dass die Buche auf seinem Eigentume stehe, dieser Beweis aber angesichts der einander widersprechenden Gutachten als nicht geführt anzusehen sei. Es legt ihm auch die Kosten zur Last und diese betragen alles in allem: **538,05 M.**

Damit ist die Sache aber nicht etwa zu Ende, im Gegenteil, sie geht nun erst recht los, denn nun hat sich ein neuer Prozess entsponnen und zwar um die 10 Morgen, um welche jene Gutachten differieren. Der Objektwert beträgt nun nicht mehr 5 M., sondern ist auf 2000 M. angegeben. Das Landgericht sucht nun einen dritten Sachverständigen, der

*) Man schreibt mir „etwa 50", doch habe ich hierüber nichts Genaueres erfahren. Drei der Ablehnungsschreiben haben mir im Original vorgelegen.

sich darüber äussern soll, ob die Grenze so liegt wie der erste Sachverständige erklärt hat, oder ob sie so liegt wie der zweite Sachverständige erklärt hat, oder welches sonst die richtige Grenze ist? — Die Steuerräte der beiden nächstbelegenen Regierungen haben die Abgabe des Gutachtens aus Mangel an Zeit abgelehnt; natürlich erfordert ein solcher Fall eine gründliche Durchprüfung aller Unterlagen, infolgedessen viel Zeitaufwand sowie besondere Erfahrung und Sachkunde. So hat sich denn das betreffende Landgericht jetzt veranlasst gesehen, einen mehr als 200 Kilometer vom Streitorte ansässigen Sachverständigen um Abgabe des Gutachtens zu ersuchen.

Man darf wohl annehmen, dass der jetzt schwebende Grenzstreit nicht weniger kosten wird als der vorausgegangene Eigentumsstreit um die Buche. Mag nun der erste oder zweite Gutachter recht oder mögen beide unrecht gehabt haben, soviel ist sicher, ganz abgesehen von dem Zeitverlust, den die beiden bäuerlichen Besitzer durch den Rechtsstreit gehabt haben, werden sie aus geringfügigem Anlasse auch noch etwa 1000 M. Kosten zu tragen haben, weil entweder die vorhandenen Karten nichts taugen oder das Gutachten des einen oder des andern Sachverständigen oder beide verfehlt waren. — Und wieviel solcher und ähnlicher Grenzprozesse sind beständig im Gange! Mit steigendem Bodenwerte wird deren Zahl naturgemäss noch zunehmen. —

Man habe doch Erbarmen mit den Landwirten, die sich bei Beginn eines solchen Prozesses ja gar nicht träumen lassen, welche Kosten ihnen wegen der Unzuverlässigkeit des vorhandenen Kartenmaterials oder der für den Richter zur Entscheidung der Sache notwendigen Gutachten daraus erwachsen können. —

Ich will hinzufügen, dass demselben gerichtlichen Sachverständigen vor einigen Wochen in einer Grenzstreitsache erst eine Katasterkarte vorlag, in welchem eine Eigentumsgrenze um rund 42 m falsch eingezeichnet war, und vor einigen Tagen in einem andern Grenzstreite eine solche, in der ein Fehler von 8 m in einer Eigentumsgrenze und eine Verschwenkung um ca. 25 m in einer andern Eigentumsgrenze vorlag. —

Meines Erachtens hatte der aus dem Landmesserstande hervorgegangene Abgeordnete Sombart, einer der gründlichsten Kenner unseres Vermessungswesens, vollkommen recht, wenn er am 24. Januar 1877 im Abgeordnetenhause öffentlich erklärte:

> „Nach meiner Auffassung liegt das preussische Zivilvermessungswesen unter dem Tisch; es findet sich kein Zivilvermessungswesen in ganz Deutschland auf dieser tiefen Stufe wie das unsrige. —“

Wenn ich auch gerne anerkenne, dass seither schon wesentliche Fortschritte in der Ausbildung des gesamten Vermessungspersonals gemacht worden sind, so muss ich doch immer aufs neue wiederholen, dass unser Vermessungswesen auch heute noch nicht auf der Höhe der Zeit steht, und dass das Reifezeugnis und ein dreijähriges akademisches Studium auch für den preussischen Landmesserstand durchaus erforderlich sind, um unser Vermessungswesen zu heben. — Heisst es doch auch in der amt-

lichen Schrift „Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker“ (Berlin bei Parey) Seite 4: „Wer es nicht ganz eilig hat, der schliesse seine Schulbildung mit der Reifeprüfung der neunstufigen höhern Schule ab.“ — Mir scheint, dass es gerade jetzt bei nur einigermassen gutem Willen der beteiligten Behörden möglich sein müsste, sofort ein Uebergangsstadium zu der seitens des deutschen Landmesserstandes längst gewünschten besseren Vor- und Ausbildung dadurch zu erreichen, dass entsprechend dem § 17, Absatz 1 des „Besoldungsgesetzes vom 15. Juli d. J. für die Reichsbeamten u. s. w.“ den Abiturienten eines Gymnasiums, Realgymnasiums oder einer Oberrealschule das Besoldungsdienstalter im Landmesserberufe in gleicher Weise um 2 Jahre vorgerückt wird wie bei den Offizieren. —

Schneidemühl, den 5. August 1909.

Plähn, Oberlandmesser a. D.

Aus den Zweigvereinen.

Verein Mecklenburgischer gepr. Vermessungs- und Kultur-Ingenieure.

Bericht über die Sommerversammlung des Vereins zu Brunshaupten am 19. und 20. Juni 1909.

Zu der am 19. und 20. Juni d. Js. in Brunshaupten abgehaltenen Sommerversammlung des Vereins Mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Kulturingenieure waren erschienen: Regierungsrat Brumberg, die Distriktsingenieure Peltz, Mumm, Kortüm, Dreyer, Flint u. Wrede, die Kammeringenieure Brumm und Mau, und die geprüften Vermessungs- und Kulturingenieure Hermes, Piper, Raspe und Müller. Ausserdem nahm am Sonntag noch der geprüfte Vermessungs- und Kulturingenieur Ahrend an der Versammlung teil.

Nach einer Begrüssungsrede des 1. Vorsitzenden wurden als neue Mitglieder aufgenommen der Stadtingenieur Bühring-Rostock und der gepr. Vermessungs- und Kulturingenieur Burmeister-Rostock, welch letzterer an der weiteren Versammlung teilnahm.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung: „Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten“ führte der Vorsitzende folgendes an: Kleine Versammlungen haben im Winter nicht stattgefunden. — Auf unsere Eingabe an das Ministerium des Innern wegen Aenderung der Gewerbeordnung haben wir bisher keine Antwort erhalten. — Für das Gauss-Denkmal sind auch in unserem Verein Beiträge gesammelt. —

Der Vorsitzende teilte ferner mit, dass am 4. Mai d. Js. der Professor Dr. Dünkelberg seinen 90. Geburtstag gefeiert hat. In Anbetracht seiner grossen Verdienste um die Kulturtechnik beschliesst die Versammlung, noch nachträglich ein Glückwunschtelegramm zu senden.

In den „Mitteilungen der selbständigen Landmesser in Preussen“ sind von Emelius die Berufsverhältnisse in den einzelnen deutschen Bundesstaaten dargestellt. Da sich hierin bei Schilderung der mecklenburgischen Verhältnisse wesentliche Unrichtigkeiten befinden, so wird beschlossen, eine von Herrn Distriktsingenieur Mumm ausgearbeitete Berichtigung an diese Zeitschrift zu senden.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung: „Besprechung und Beschlussfassung über diejenigen Schritte, welche nötig werden, um für unsere mecklenburgischen Fachgenossen den Zugang zu einer akademischen Hauptprüfung (Diplom-Examen) und damit zur Würde eines Dr. ing. zu eröffnen“, ist folgendes zu berichten: Die Besprechung über diese Frage wurde eingeleitet vom Kollegen Peltz-Güstrow und gründete sich auf ein Rundschreiben, das er an sämtliche Vereinsmitglieder geschickt hatte. Die angeregte Frage ist gleichbedeutend mit einer Aenderung unserer zurzeit bestehenden Prüfungsordnung. Zurzeit bestehen 2 Kommissionen, nämlich eine für die theoretische und eine für die praktische Prüfung der Feldmesser. Wenn künftig von den Fachgenossen die Ablegung einer Diplomprüfung gefordert wird, so würde hiermit eventuell die theoretische Prüfung fortfallen. Was nun die Frage anbetrifft, an welchen Hochschulen die Diplomprüfung abgelegt werden kann, so kommen drei Hochschulen in Betracht, nämlich München, Dresden und Darmstadt.

Es entsteht nun die weitere Frage, ob diese genannten Hochschulen unsere jungen Kollegen nach dem für sie vorgeschriebenen Studiengang zur Prüfung zulassen. Diese Frage ist für Dresden eine offene. In bezug auf die Technische Hochschule zu München teilte Kollege Piper mit, dass er mit dem damaligen Rektor verhandelt hat, und dass derselbe zwar im Prinzip nichts dagegen gehabt, jedoch den für uns freigestellten Besuch einer landwirtschaftlichen Hochschule als Nichtzulassungsgrund angesehen hat.

Die ganze Frage läuft im wesentlichen auf eine Aenderung unserer Examensordnung, bezw. darauf hinaus, ob das Ministerium des Innern die Diplomprüfung an der Technischen Hochschule als Ersatz für die theoretische Prüfung gelten lassen will. In beiden Fällen bedürfte es einer Eingabe an das Ministerium des Innern. Nach lebhafter Debatte kam man jedoch zu dem Schluss, dass zurzeit die Verhältnisse noch nicht reif sind. Jedoch beschloss man, dahin zu wirken, dass die jüngeren Kollegen auf Technischen Hochschulen studieren und dort ihr Examen machen.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung: „Mitteilungen über Ziele und bisher unternommene bezw. vorbereitete Schritte zur Wahrung von Standesinteressen Mecklenburg. Privatingenieure“ wurde folgendes vorgebracht: Am 23. Mai d. Js. hat in Güstrow eine Versammlung von Privatingenieuren stattgefunden. Hier wurden als zu erstrebende Ziele festgesetzt: Einheitlichkeit in den Gebühren, Erlangung eines Dienstsiegels, Schaffung einer Ingenieur-Kammer für Mecklenburg und Beilegung eines Titels für geprüfte Ingenieure.

Bei der Besprechung über diese Fragen wurde betont, dass die Gewährung eines Dienstsiegels das Wichtigste wäre. Jedoch stehe diese Frage in engem Zusammenhang mit der Aenderung der Gewerbeordnung, die ja allerdings wohl wahrscheinlich bevorstehe. Nachdem wir in der Gewerbeordnung eine andere Stelle erhalten haben, wird es nicht schwer sein, auch die Führung eines Dienstsiegels zu erreichen. Hiermit wäre allerdings eine Aufsicht verbunden. Natürlich würde dieses Dienstsiegel nur für die Eigenschaft als Vermessungsingenieur gelten. — Die Schaffung einer Ingenieur-Kammer würde wohl an der geringen Anzahl von Kollegen in der Privatpraxis scheitern. Was nun den Titel anbetrifft, so darf zwar der Titel „Grossherzoglicher Regierungs-Ingenieur“ nicht geführt werden, jedoch steht nichts im Wege, den Titel „Grossherzoglich Mecklenburgischer Regierungs-Ingenieur“ zu führen.

Nach längerer Debatte beschliesst man, diese Angelegenheit einer viergliedrigen Kommission zu übertragen. Als Mitglieder dieser Kommission wurden die Kollegen Hermes, Piper, Mumm und Peltz gewählt.

Der 1. Vorsitzende schloss hierauf die Versammlung, an welche sich ein gemütliches Beisammensein anschloss.

Am Sonntag, den 20. Juni, früh fand dann unter Führung des Kollegen Dreyer die Besichtigung der unter Oberaufsicht des Kollegen Dreyer von der Firma Snacker erbauten Quellfassungs- und Wasserleitungsanlagen für die Badeorte Brunshaupten und Arendsee, und des Leuchtturms zu Bastorf statt, welche zur grössten Zufriedenheit aller ausfiel.

Nach Rückkehr in Brunshaupten vereinigten sich fast alle Teilnehmer zu einem gemeinsamen Essen im Hotel Selck.

Buss, I. Schriftführer.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Der Kat.-Kontr., Steuerinsp. Bödecker in Gross-Lichterfelde ist zum Katasterinspektor bei der Kgl. Regierung in Frankfurt a/O. ernannt worden. — Versetzt sind: die Kat.-Kontrolleure, Steuerinspektoren Rogge von Saarburg nach Ratingen, Segbers von Adenau nach Saarburg, Gesenger von Sensburg nach Allenstein und Franzheim von Unna nach Dortmund (Kat.-Amt 2). — Bestellt sind: die Kat.-Landmesser Bührmann, Hellenschmidt, Kriege, Schlemmer und Vogt zu Kat.-Kontrolleuren in Mohrungen bezw. Kosten, Wanzleben, Adenau (Kat.-Amt 1) und Sensburg, sowie Haas zum Kat.-Sekretär in Stade.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Etatsmässig angestellt vom 1./8. 09: die L. Davids in Adenau und Bader II in Düren. — Versetzt sind: zum 1./7. 09: L. Klöckner von Düren III nach Düren II; zum 1./10. 09: die L. Mittmann von Prüm nach Jülich, Bruns von Düren II nach Simmern, Rom von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Siegburg; zum 1./11. 09: L. Braun I von Simmern nach Düren II. Die Versetzung des L. Loqau nach Breslau ist zurückgenommen. — In den Dienst neu eingetreten ist: L. Kurandt in Bonn-Poppelsdorf (definitiv übernommen).

Königreich Sachsen. Angestellt als technischer Hilfsarbeiter der verpfl. Feldmesser Georgi. Zwecks weiterer Ausbildung in Triangulierungsarbeiten ist dem Zentralbureau für Steuervermessung der Dipl.-Ing. Wengler zugewiesen worden.

Herzogtum Sachsen-Coburg. Seine Kgl. Hoheit der Herzog von Sachsen-Coburg und Gotha hat dem Verm.-Direktor Brückner in Coburg das Ritterkreuz II. Kl. des Herzoglich Sachsen-Ernestinischen Hausordens verliehen.

Freie Stadt Hamburg. Landmesser Dr. phil. Kurt Brehmer hat im März d. J. zu Rostock magna cum laude promoviert.

Personalveränderungen beim Vermessungsbureau. Gestorben am 15./3. 09: Geometer Halbach. — Zum etatsmässigen Geometer ernannt am 1./4. 09: Landmesser Schmidt; am 1./6. 09: Landmesser Nüsse. — Zum Abteilungsgeometer ernannt am 1./6. 09: Geometer Gurlitt. — Diätarisch eingestellt: Landmesser Storbeck.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 25.** **Band XXXVIII.**

1. September.

Die neue Katastervermessung von Aegypten, 1892—1907.

Seit der Anzeige des Aufsatzes von Captain Lyons über die Geschichte der ägyptischen Vermessungen (Zeitschr. f. Verm. 1908, S. 377 bis 384) ist von demselben Verfasser ein Werk [1]) erschienen, das einen Ueberblick gewährt über die moderne Landesvermessung, die von der englischen Verwaltung des Landes unter der energischen Leitung des bisherigen Director-General des ägyptischen Survey Department durchgeführt worden ist. [2]) Von diesem Werk ist auch im Organ des Deutschen Geometervereins eine kurze Inhaltsanzeige zu geben.

Im Juni 1907 sind Flurpläne und Grundstücksverzeichnisse der letzten Dörfer der Provinz Beni Suef dem ägyptischen Finanzministerium vor-

[1]) Ministry of Finance, Egypt. Survey Department. The Cadastral Survey of Egypt 1892—1907. By Captain H. G. Lyons, Director-General. Cairo, National Printing Department. VIII und 421 S. Lex. 8°, mit Abbildungen, 16 Taf. und 30 Karten und Plänen. Das Werk ist durch den Buchhandel zu beziehen, Preis 400 Millièmes (d. h. $^4/_{10}$ eines ägyptischen Pfds. Sterl., also etwa 8 Mk.)

[2]) Capt. Lyons hat sich leider veranlasst gesehen, im laufenden Jahr von der Leitung des Survey Department zurückzutreten und sich nach England zurückzuziehen, noch vor der völligen Ausnützung seines Werks auch für topographische und geographische Zwecke und Studien, für die er immer so lebhaft und erfolgreich eingetreten ist. Diesem tatkräftigen und gelehrten englischen Soldaten (er ist F. R. S. und Ehrendoktor der Universitäten Oxford und Dublin) ist Aegypten dauernd zu Dank verpflichtet, was auch die künftigen Geschicke des Landes sein mögen.

gelegt worden und damit war die Landeskatastervermessung abgeschlossen, die 16 Jahre zuvor als Vermessung der Staatsländereien begann und 1896 zur allgemeinen Grundsteuervermessung erweitert, endlich unmittelbar danach zur wirklichen Katastervermessung im modernen Sinn ausgestaltet worden war, von einer Genauigkeit, die der ähnlicher Vermessungen in Europa vergleichbar ist. Alles anbaubare Land in Aegypten, die fernen Oasen ausgenommen, ist vermessen, und „Landregister“ mit Angabe der

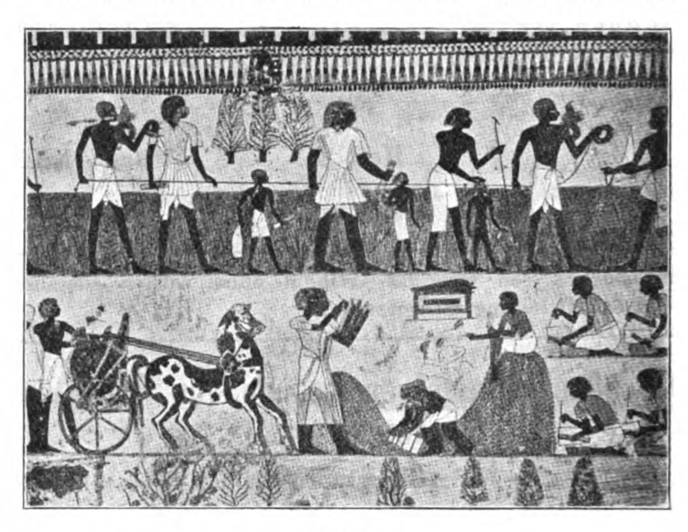


Fig. 1.

Flächen und der Eigentümer aller Parzellen sind aufgestellt. Für die Flurpläne wurde zuerst der Massstab 1 : 4000 gebraucht (doppelt so gross als der gewöhnliche Massstab der Eigentumskarten des Survey of India); die grosse Zerstücklung des Grundbesitzes in den fruchtbaren Landesteilen nötigte aber bald zur Annahme des 1,6 mal so grossen Massstabs 1 : 2500 und in ihm ist nun bald vollends alles aufgenommen. Alle diese Katasterblätter 1 : 2500 sind lithographiert und veröffentlicht, zum Preis von 50 Millièmes (rund 1 Mk.) für das Blatt käuflich; es fehlten vor einem Jahr nur noch die Blätter der Provinzen Sharqia und Beheira wegen der Revision der vor der endgültigen Entwicklung der spätern Messungsmethoden durchgeführten Aufnahme und der entsprechenden Umarbeitung der Pläne von 1 : 4000 auf 1 : 2500. Uebrigens ist Sharqia jetzt ebenfalls beendigt und auch Beheira so gut wie fertig. Es sind zwar in Aegypten im 19. Jahrhundert mehrere Vermessungen moderner Art begonnen, aber keine ist in genügender Ausdehnung und mit genügender Genauigkeit durchgeführt worden und ihre Ergebnisse sind deshalb wenig von Bedeutung gewesen. Lyons hat sogar darüber zu klagen, dass diese Ergebnisse gar nicht mehr erreichbar waren und dass nichts über die gebrauchten

Methoden, nichts über Karten u. s. f. zu ermitteln war, bei der Bildung des Survey Department die früher aufgenommenen Karten nur in wenigen Fällen noch aufgefunden werden konnten! Das Bedürfnis von Eigentumskarten genügend grossen Massstabs und von genügender Genauigkeit wurde immer dringender.

Lyons beschränkt sich auch im vorliegenden Werk nicht auf die Darlegung der vom Survey Department geleisteten Arbeit, sondern rollt vor dem Leser noch einmal die ganze interessante Geschichte der Landmessung in dem alten Wunderland am Nil auf, aus dem uns aus 5000 Jahren Nachrichten von Vermessungen erhalten geblieben sind. Ich will ihm auf diesem Gang hier nicht nochmals folgen, kann es mir aber nicht versagen, mit Verweis auf das schon genannte frühere Referat hier zwei Bilder einzufügen, von denen dort bereits die Rede war: die erste der beistehenden Figuren ist im obern Teil die Darstellung von altägyptischen Landmessern an der Arbeit (aus dem Grab des Menna in Theben, „Landaufsehers und Inspektors der Grenzsteine des Ammon"; das Grab liegt in dem heute Sheikh Abd el Qurna genannten Begräbnisplatz und ist von R. Mond untersucht worden, vgl. auch Borchardt in Zeitschr. für ägypt. Sprache etc. 1905, S. 70); die zweite eine Abbildung der Porträtstatue des Priesters Pa-en-hor (in Abydos gefunden, jetzt im Museum in Kairo, Kat.-Nr. 4875). Der Mann hat offenbar als Landmesser und bei Messungen für Bauten eine grosse Rolle gespielt, da er auf seinem Standbild eine zusammengerollte Messschnur in den Armen hält, wie gewöhnlich an beiden Enden durch einen Widderkopf bezeichnet.



Fig. 2.

Aus der ägyptischen Spätzeit, der griechisch-römischen Periode, lassen die Papyrusfunde noch viele für die Geschichte der Landmessung wichtige Ergebnisse erwarten. Darüber aber, was nach der arabischen Eroberung Aegyptens die koptischen Landmesser noch geleistet haben, wird kaum mehr viel zu ermitteln sein; die alten z. T. sehr fehlerhaften Methoden

haben aber ohne Zweifel fortgelebt, denn sie sind bis in unsere Zeit hinein verwendet worden.

Wir wollen die Kapitel VI bis VIII über die andern ägyptischen Vermessungen des 19. Jahrhunderts und Kapitel IX über die 1891—96 ausgeführte Vermessung der Staatsländereien übergehen, um uns sogleich zum Hauptteil des Werks, über die moderne allgemeine Katastervermessung, zu wenden. Deren Aufgabe war die Bewältigung von über 7 Mill. Feddan = rund 3 Mill. ha Anbaufläche (— der Feddan ist das gesetzliche ägyptische Feldmass, seit 1813 zu $333\,^1/_3$ Quadrat-qassabas festgesetzt, während 1 qassaba durch Gesetz vom 25. Mai 1861 endgültig zu 3,55 m normiert wurde; der Feddan oder ägyptische Morgen enthält also 4200,83 qm, rund 42 a und ist zufällig nur um rund 4 v. H. von dem englischen acre = 4064,84 qm verschieden —) und zwar in möglichst kurzer Zeit: es sollten jährlich, je nach der Provinz, 500 000 bis 800 000 Feddan vermessen und die entsprechenden Landregister angelegt werden. Dabei ist das Land stark zerstückelt, nämlich mehr als 40 v. H. der Grundstücke sind kleiner als $^1/_2$ Feddan ($<$ 21 a); der Irrtümer in Fläche und Eigentümer sollten selbstverständlich so wenige als möglich sein, obwohl die Eigentümer nicht bei der Vermessung ihrer Grundstücke anwesend zu sein hatten, um ihre Grenzen genau anzugeben, viele Grundbesitzer nicht in den Dörfern leben, zu deren Gemarkung ihre Grundstücke gehören, und ihre Pächter vielfach absichtlich unrichtige Angaben machten.

Für die Flurpläne ist von den Provinzen in 5 (in 2 davon nur zum Teil, nämlich in Sharqia etwa zur Hälfte, in Menufia etwa zu $^1/_5$) der Massstab 1 : 4000 angewendet worden; gedruckt sind jedoch in diesem Massstab 1 : 4000 im ganzen nur rund 3600 Blätter, während in dem normalen grössern Massstab 1 : 2500 schon vor zwei Jahren 18 000 Blätter gedruckt waren. Die Blätter der Provinzen Beheira und Sharqia, die nach Wiederholung des grössten Teils der Aufnahme (der ersten Messung lag keine Triangulation zugrund) noch auf 1 : 2500 umgearbeitet und dann erst gedruckt werden, werden zusammen etwa die Zahl 3200 erreichen, so dass damit dann rund 25 000 Flurpläne vorhanden sein werden.

Die Kosten der ganzen Messungsarbeit von 1892 bis 1907, Vermessung von 3 609 000 ha (einschl. 504 000 ha, die in Gharbia und Sharqia aufs neue vermessen worden sind), betrugen rund 441 400 ägypt. Pfund (rund 9 Mill. Mark), wovon 33 000 auf die Triangulation, 390 000 auf Zugmessung, Stückmessung und Herstellung der Landregister, und 18 400 auf die Berechnungen kamen. Da die Grundsteuer im Jahr 1907 den Ertrag 5 060 000 Pfund lieferte, so sind die Vermessungskosten nicht einmal 10 v. H. einer einzigen Jahresgrundsteuer. Ins einzelne gehende Tabellen am Schluss des X. Kapitels geben noch für alle Abschnitte des Landes die genauen Kosten, die Flächen der Provinzen und Distrikte, Anzahl der

Parzellen im ganzen, kleinste vorkommende Parzellen, Zeit und Zeitdauer der Aufnahme u. s. f. Das XI. Kapitel beschäftigt sich mit den der Vermessung zugrund liegenden Normalmassen (4 m-Basismassstab nach Brünner-Ibañez, ein 3 m-Stab und ein 1 m-Stab) und den Bändern und Drähten, die hauptsächlich zur Basismessung verwendet wurden (100 m-Stahlband, das aber wegen der grossen Hitze und weil Messung bei Nacht nicht gewählt werden sollte, nur bei einigen Grundlinien zur Verwendung kam; 4 Jäderin-Drähte aus Stockholm, je zwei 25 und 50 m lang, die sich in den Jahren ihres Gebrauchs 1900 bis 1908 stark verkürzt haben; endlich 24 m-Invardrähte). An gemessenen Grundlinien (II. O.), Kapitel XII, sind 16 vorhanden, für jede Provinz eine, in Entfernungen von etwa 150 km voneinander; ihre Länge beträgt zwischen 2000 und gegen 4000 m. Die verhältnismässig grosse Zahl kurzer Grundlinien ist deshalb gewählt, weil eine Triangulierung I. O. mit langen Seiten in dem engen Niltal nicht durchzuführen war und weil die Eigentumskarten jeder Provinz als wesentlich selbständiges Ganzes zu behandeln waren, obwohl durch die Triangulation II. O. der ganzen Vermessung der notwendige Zusammenhalt gegeben ist. Die durchschnittliche Länge der Dreiecksseite II. O. ist 15 bis 17 km. Die Triangulation (Kapitel XIII) ist erst seit 1895 als Grundlage der Vermessung eingeführt, vorher hatte man sich mit Zugmessung begnügt; für das Netz II. O., in dem die Seiten 25 km Länge nicht überschreiten sollten, ist als Maximalschlussfehler der Dreiecke 5″ festgesetzt. Die folgenden Triangulationen III. und IV. O. (die letzte erst 1906 eingeführt, nachdem bei der Wiederholung der Vermessung der Provinz Sharqia die grosse Eile, mit der früher die Triangulation fortschreiten musste, vermindert werden konnte; es sind zur IV. O. 5-zöllige Nonientheodolite verwendet, mit denen meist nur 1 Satz gemessen ist; Maximum des Dreiecksschlussfehlers 30″) lieferten dann die Festpunkte für die Zugmessung. Das Netz II. O. bedeckt 35 400 qkm mit 356 Punkten; der tatsächliche durchschnittliche Dreiecksschlussfehler war 2″,55 bei durchschnittlich etwa 15 km langen Seiten (s. oben). Punkte III. und IV. O. sind 4331 vorhanden (davon, s. oben, nur ganz wenige IV. O.); die Dreiecksseiten III. O. sind durchschnittlich rund 4 km lang. Die Theodolitzugmessung (Kapitel XIV) lieferte dann viele Tausende von Polygonpunkten, im Gesamtdurchschnitt 6 bis 7 pro qkm (Grenzen $2^1/_2$ und $11^1/_2$ auf 1 qkm). Für die Zugwinkelmessung ist festgesetzt, dass der Winkelwiderspruch bei angeschlossenen Zügen oder in Polygonen bei 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20 Zugseiten nicht über 2′,1, 3′,0, 3′,7, 4′,2, 4′,7, 5′,8, 6′,7 betragen dürfe; bei der Fehlergrenze für die Längenmessungen sind drei Geländeklassen unterschieden und als Grenzen sind in diesen drei Klassen beispielsweise bei 200 m Länge festgesetzt 0,32 m, 0,39 m, 0,45 m; bei 400 m Länge 0,49, 0,60, 0,69 m; bei 600 m 0,65, 0,79, 0,92 m; bei

800 m 0,80, 0,98, 1,13 m; bei 1000 m 0,95, 1,16, 1,34 m. Die tatsächlichen Längenfehler der Züge, soweit sie durch die Anschlüsse an die trigonometrischen Punkte kontrolliert sind, haben zwischen 0,47 und 0,99 Tausendstel der Länge betragen, im Gesamtdurchschnitt 0,6 Tausendstel oder $^1/_{1700}$ der Länge.

Ueber die Berechnung aller Messungen berichtet Craig im Kapitel XV. Unter den verwendeten Rechentafeln sind auch mehrere deutsche (Crelle, Albrechts Formeln und Hilfstafeln, der 10-stellige Thesaurus für 8-stellige Rechnung, das Opus Palatinum), unter den mechanischen Rechenhilfsmitteln die Brunsviga. Eine strenge Ausgleichung hat auch bei der Triangulation II. O. nicht stattgefunden, da die Triangulierungsabteilungen von der folgenden Kleinmessung sehr gedrängt wurden: in keinem Teil des aufzunehmenden Gebiets wäre durch eine Verzögerung der Bereitstellung der Triangulationsergebnisse auch nur um einen Monat die Detailmessung nicht bedenklich aufgehalten worden! Im wesentlichen ist deshalb die Näherungsausgleichung der „Great Trigonometrical Survey of India" befolgt worden. Zur Probe ist ein Stück der Triangulierung II. O. zwischen zwei sich folgenden Grundlinien, 19 Dreiecke zwischen Ambir und Tema umfassend, auch streng ausgeglichen worden. Es hat sich dabei zwischen beiden Methoden als grösste Abweichung in einem Winkel 3″,6 und als grösste Differenz in einer Seite 0,59 m bei 18126 m Länge gezeigt.

Als Koordinatensystem sind die Koordinaten der Gauss'schen konformen Abbildung mit Längentreue in allen Punkten eines Meridians angenommen (für die Kugel wäre diese Abbildung als transversale Mercatorprojektion zu bezeichnen), $+x$ gegen Nord im Nullpunkt, und die Schreiberschen Formeln sind auf folgende Form gebracht (wobei also vorausgesetzt ist, dass die geographischen Positionen der Dreieckspunkte aus der Triangulation bereits bekannt sind):

$$x = s_\varphi - s_0 + \frac{\lambda^2}{4} \cdot \frac{a}{W} \cdot \sin 2\varphi + \frac{\lambda^4}{4} \cdot \frac{a}{W} \cdot A \cdot \sin 2\varphi$$

$$y = \lambda \cdot \frac{a}{W} \cdot \cos\varphi + \lambda^3 \cdot \frac{a}{W} \cdot B \cdot \cos\varphi,$$

wo s_φ und s_0 die Meridianbögen zwischen dem Aequator und dem Parallelkreis φ und dem Nullpunktsparallel 30° 0′ 0″,00 bezeichnen, ferner

$$W^2 = 1 - e^2 \sin^2\varphi = \frac{1 + \delta \cos^2\varphi}{\delta^2}$$

$$A = \tfrac{1}{12}(1 - 6\cos^2\varphi - 9\,\delta\cos^4\varphi - 4\,\delta^2\cos^6\varphi)$$

$$B = \tfrac{1}{6}(\cos^2\varphi + \delta\cos^4\varphi) \qquad \text{ist.}$$

Für A und B sind selbstverständlich kleine Hilfstafeln angelegt mit φ als Argument. Uebrigens sind für die Berechnung der geographischen Positionen aus der Triangulation die Clarkeschen, für die Berechnung der (x, y) nach den vorstehenden Formeln aber die Besselschen Erd-

dimensionen angenommen. Beim Auftragen der rechtwinkligen ebenen Koordinaten ist ein Koordinatograph von Coradi verwendet worden, bei der Berechnung der Grundstücksflächen und den Massenberechnungen Coradische Kompensationsplanimeter, übrigens für die Einzelflächen auch graphische Methoden, während für die grossen Flächen, die „traverse area computation“ der von den Theodolitzügen umschlossenen Figuren, auch direkt doppelt mit den Koordinaten der Punkte nach der L'Huilierschen Formel gerechnet ist. Als Maximalflächenfehler wurden angesehen bei Flächen von 1, 2, 3, 4, 5, 10 feddan (s. oben) 2,8, 2,5, 2,3, 2,2, 1,6, 1,3 v. H. der Fläche. Die Summe der Parzellenflächen einer Gewanne (hod) durfte um nicht über $^1/_{100}$ von der Gesamtfläche abweichen.

Die Stückmessung (Kapitel XVI), die die Rechnung der einzelnen Grundstücksflächen ermöglicht, ist mit 20 m-Stahlband, einem Lotinstrument (cross-staff) und zur Handrissführung einem Zeichentischchen von 50/50 cm auf Dreifuss und mit Doppelmassstab ausgerüstet (auf der einen Seite 20 m-Bandmassstab, auf der andern qassaba-Massstab) durchgeführt worden. Für jeden einzelnen Distrikt der 16 Provinzen gibt der Verf. die Zahl der vermessenen Grundstücke an (in drei Grössenklassen, unter 12 qirat [= $^1/_2$ feddan], zwischen $^1/_2$ und 5 feddan, über 5 feddan). Die Zahlen für die einzelnen Provinzen gehen von 39 000 bis 271 000. In Unterägypten (von der Provinz Beheira abgesehen, die noch z. T. in Neuvermessung begriffen ist, so dass nur die 5 andern Provinzen gezählt sind) sind es etwa 1 008 000, in den 8 Provinzen von Oberägypten zusammen rund 1 192 000 Grundstücke.

Das Personal des ganzen Survey Department bestand Ende 1897 aus 6 Inspektoren, 48 Ingenieuren, 167 Landmessern (dazu 30 Rechner, Zeichner u. s. f., ferner 400 Bandzieher), Ende 1907 waren neben dem Unterpersonal vorhanden 1 Direktor, 7 Inspektoren, 58 Ingenieure, 200 Landmesser.

Kapitel XVII handelt von den Grundbüchern, Kapitel XVIII von Vervielfältigung und Veröffentlichung der Katasterpläne. Diese sind, wie schon oben angegeben, sämtlich lithographiert; es kommen zu den Plänen 1 : 4000 und (jetzt fast ausschliesslich) 1 : 2500 noch eine grosse Zahl von Stadtplänen in 1 : 1000, die ebenfalls zu 50 Millièmes für das Blatt käuflich sind. Das Schlusskapitel XIX bespricht noch die Weiterentwicklung der neuen Katasteraufnahme; der Anhang bringt gesetzliche Bestimmungen u. s. f.; Beglaubigungsscheine für die Normalmasse; ein arabisch-englisches Glossar der für die Katastermessung in Betracht kommenden Benennungen, Fachausdrücke u. s. f. (die Flurpläne sind fast ausschliesslich arabisch beschrieben, die neuen topographischen Karten meist arabisch und englisch); Verwandlungstabellen zwischen metrischen, englischen und ägyptischen Massen; Nachrichten über die Dörfer, von denen alte Grundbücher (aus

der Zeit vor der jetzigen Vermessung) vorhanden sind; endlich ein sorgfältiges Register. 30 Pläne, topographische und Uebersichtskarten in den verschiedensten Massstäben erläutern den Text aufs beste; besonders interessant sind die beigegebenen zwei Beispiele der modernen ägyptischen Flurpläne.

Und so kann die englische Verwaltung Aegyptens, wie auf das mit ausserordentlicher Energie durchgeführte Landesvermessungswerk selbst, so auch auf die vorliegende Veröffentlichung darüber mit Befriedigung blicken.

* * *

Nach Abschluss der vorstehenden Notiz ist von Capt. Lyons, als Nachtrag zu dem besprochenen Werk, noch eine Abhandlung[1]) erschienen, über die noch einige Worte beigefügt seien. Sie vergleicht das neue ägyptische Katastervermessungswerk mit den Katastervermessungen und Katasterplänen einiger europäischer Staaten (besonders von Preussen, Bayern, Sachsen, Württemberg; dann von Oesterreich und von Italien, endlich der Schweizer Kantone Genf und Bern) und führt zugleich den Schluss des grossen Werks, Wünsche über Erweiterung und Beendigung des Katastervermessungswerks, weiter aus.

Die oben angeführten neuen ägyptischen Flurpläne, nach der Beendigung der Neumessung und Umzeichnung auf 1 : 2500 in den Provinzen Gharbia und Giza nebst einem kleinen Teil von Menufia über 30 000 an der Zahl und je 24 Breitensekunden auf 36 Längensekunden umfassend (im Durchschnitt der geographischen Breite des Landes also 1,31 qkm gross; es mag der merkwürdige Zufall erwähnt sein, dass die württembergischen „Flurkarten", quadratisch mit 4000 Landesvermessungs-Fuss Seite und in demselben Massstab 1 : 2500 gezeichnet, ebenfalls je 1,31 qkm gross sind), haben nicht nur die richtige Durchführung der Grundsteuer ermöglicht, indem sie zuverlässige Angaben über Fläche und Lage jedes einzelnen Grundstücks lieferten, sondern haben auch, da sie zusammengesetzt ohne weiteres eine Abbildung des bebauten Landes in dem genannten grossen Massstab 1 : 2500 geben, die Herstellung topographischer Karten 1 : 10 000 und 1 : 50 000 sehr einfach gemacht, die ihrerseits als Grundlage von Uebersichtskarten und geographischen Karten dienen.

Dass dem Verf. da und dort ein Versehen bei Anführung europäischer Katastervermessungsvorschriften begegnet (wie S. 17 bei Württemberg und bei Italien), ist leicht zu verstehen und zu entschuldigen; nützlich ist die von ihm angestellte Vergleichung jedenfalls und nicht nur für Aegypten

[1]) Ministry of Finance, Survey Department. A comparison of the Cadastral Survey of Egypt with those of some European Countries (Technical Lecture No. 5, 1808/09). Cairo, National Printing Department, 1909. Lex. 8°, 24 S. mit 8 Planbeilagen.

interessant. Bei der grossen Eile, die bei Durchführung der ägyptischen Neumessung verlangt wurde, sind besonders auch die dauernden Bezeichnungen der Vermessungspunkte zu kurz gekommen; immerhin sind jetzt alle Triangulierungspunkte unterirdisch vermarkt und in naher Zukunft werden es wohl auch die Polygonpunkte sein. Wo Triangulation IV. O. durchgeführt ist, ist die Zahl der Dreieckspunkte genügend, aber die Zahl der Polygonpunkte sollte vergrössert werden. Die dauernde Vermarkung aller Eigentumsgrenzen wird eine Sache von langer Sicht werden, aber sie ist durchaus notwendig, wenn nicht in kurzer Zeit das ganze Werk wieder in Frage gestellt sein soll. Die beste Art der Grenzmarken (ob z. B. lange „Pfähle" aus Eisenbeton sich hier nicht empfehlen würden?) kann nur durch den Versuch festgestellt werden, wozu aber, wie der Verf. richtig sagt, ohne Verzug Schritte getan werden sollten. Gerade in diesem Teil der noch durchzuführenden Arbeit wird freilich die Kostenfrage noch eine grosse Rolle spielen. Auch die Herstellung von „dimensioned field plans", neben den bereits gedruckten Flurplänen, in den Massstäben 1 : 2500, 1 : 1000, 1 : 500 und gelegentlich sogar 1 : 250, die vor allem der schärferen Flächenberechnung dienen sollen, wird ebenfalls eine kostspielige Sache werden! *Hammer.*

Nivellement über die Elbe.

Von Siegfried Gurlitt, Abteilungsgeometer am Vermessungsbureau der Baudeputation zu Hamburg.

Der Bau des Elbtunnels zwischen St. Pauli und Steinwärder in Hamburg erforderte die nivellitische Festlegung zweier Höhenfestpunkte in der Nähe der beiden zukünftigen Tunnelfahrschächte.

Der eine dieser Festpunkte ist der in St. Pauli an einer Stützmauer angebrachte Nivellementsbolzen Nr. 2200. Auf dem linken Elbufer musste wegen der Unzuverlässigkeit des Geländes von der Anbringung eines Bolzens abgesehen werden. Statt dessen sorgte die Bauleitung des Elbtunnels für die Einsenkung eines Rohrfestpunktes (e).

Solche Rohrfestpunkte haben sich stets vorzüglich bewährt und sind von der Sektion für Strom- und Hafenbau im hamburgischen Gebiete bisher mehrfach verwendet worden.

Die Standsicherheit der hamburgischen Rohrfestpunkte (Normalhöhenpunkte) ist in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1908, Nr. 6, Seite 145—149) vom Verfasser nachgewiesen worden.

Im folgenden wird unter einem einfachen Nivellement stets — also auch beim Nivellieren über die Elbe — ein solches verstanden, welches nur in einer Richtung, aber mit viermaligen, in sich systematisch geordneten Stationsbeobachtungen erledigt ist.

Die Fehlerberechnungen gründen sich alle auf eine Gewichtsbemessung für das Kilometer einfachen Nivellements.

Als besonders geeigneter Instrumentenstandpunkt (S) für das Nivellement über die Elbe in St. Pauli wurde ein 1,5 m breiter Grundpfeiler des im Bau befindlichen Empfangsgebäudes an den St. Pauli Landungsbrücken gewählt.

In S war es möglich, das Nivellement von der Mitte aus mit Rückblick und Vorblick über möglichst viel Wasser zur Ausführung zu bringen.

Die Nivellementslinie 2200—e besteht aus den Strecken 2200—c, c—d und d—e und ist 1,62 Kilometer lang, wovon 0,83 Kilometer auf die Strecke c—d fallen.

Der mittlere Fehler des einfachen Nivellements einer Strecke von 1 Kilometer Länge ist

$$\mathfrak{m} = \pm 0{,}79 \text{ mm}.$$

Da sämtliche Nivellements auf dem Lande doppelt, d. h. hin- und zurückgeführt sind, so ist der mittlere Fehler (m_S) des Nivellementsresultates für die doppelt nivellierte Einkilometerstrecke:

$$m_S = \frac{\pm \mathfrak{m}}{\sqrt{2}} = \pm 0{,}56 \text{ mm}.$$

Demnach würde auf dem Lande der mittlere Fehler ($m_{(c-d)}$) einer Nivellementslinie von der Länge c—d sein:

$$m_{(c-d)} = \pm m_S \sqrt{0{,}83} = \pm 0{,}51 \text{ mm}.$$

Die Höhendifferenz c—d ist durch 20 hin- und zurückgeführte einfache Nivellements an zwei Tagen gemessen worden; im ganzen liegen also 40 Resultate vor. Der mittlere Fehler ($\mathfrak{m}_{(c-d)}$) einer einmaligen Bestimmung der Höhendifferenz c—d ist:

$$\mathfrak{m}_{(c-d)} = \sqrt{\frac{[v\,v]}{40-1}} = \pm 3{,}65 \text{ mm}$$

und der mittlere Fehler ($\mu_{(c-d)}$) des arithmetischen Mittels aus den 40 Nivellementsresultaten

$$\mu_{(c-d)} = \frac{\pm \mathfrak{m}_{(c-d)}}{\sqrt{40}} = \pm 0{,}58 \text{ mm}.$$

Hieraus ergibt sich, dass die Genauigkeit des Nivellements über Wasser (cfr. $\mu_{(c-d)}$) hinter derjenigen auf dem Lande (cfr. $m_{(c-d)}$) etwas zurückbleibt.

Die Frage, wie oft das Nivellement über die Elbe auszuführen gewesen wäre, um beide Nivellements gleichwertig erscheinen zu lassen, beantwortet folgende Rechnung:

Bezeichnet man mit $\mathfrak{m}_1$ den mittleren Fehler eines einfachen Nivellements von 0,83 Kilometer Länge auf dem Lande, welchem das Gewicht $\mathfrak{p} = 1$ zufällt, mit k die Gewichtskonstante und mit $p_{(c-d)}$ das Gewicht einer einmal ermittelten Höhendifferenz c—d, dann ist:



$$\mathfrak{m}_1 = \pm \mathfrak{m}\sqrt{0{,}83} = \pm 0{,}72 \text{ mm}.$$

$$\mathfrak{p} = \frac{k}{\mathfrak{m}_1^2} = 1, \quad \text{oder } k = 0{,}5184$$

$$\frac{\mathfrak{p}}{p_{(e-d)}} = \frac{\frac{k}{\mathfrak{m}_1^2}}{\frac{k}{\mathfrak{m}_{(e-d)}^2}}, \quad \text{oder da } k = \mathfrak{m}_1^2$$

$$p_{(e-d)} = \frac{k}{\mathfrak{m}_{(e-d)}^2} = \frac{0{,}5184}{3{,}65^2} = 0{,}04.$$

Das Gewicht P der doppelt nivellierten Strecke von 0,83 Kilometer Länge auf dem Lande ist gleich

$$P = \mathfrak{p} + \mathfrak{p} = 2.$$

Bezeichnet man mit n die Zahl, welche angibt, wie oft das Nivellement über die Elbe zu wiederholen ist, um die völlige Gleichwertigkeit der Nivellements auf dem Lande und über Wasser herzustellen, so ergibt sich aus der Gleichung

$$\frac{1}{P} = \frac{1}{n \cdot p_{(e-d)}} \quad \text{oder } n = \frac{2}{0{,}04} = 50,$$

dass zur Erreichung dieses Zieles noch weitere 5 hin- und zurückgeführte einfache Nivellements zu erledigen sein würden.

Der mittlere Fehler der endgültigen Höhendifferenz zwischen den beiden für die Tunnelfahrschächte massgeblichen Höhenfestpunkte Nr. 2200 und e folgt aus der Gleichung:

$$m_{(2200-e)} = \sqrt{(m_S\sqrt{0{,}79})^2 + \mu_{(e-d)}^2}$$

$$\underline{\underline{m_{(2200-e)} = \pm 0{,}77 \text{ mm}.}}$$

In demselben Monat kam ca. $1\,^1/_2$ Kilometer stromabwärts auf dem Lotsenhöft gleichfalls ein Nivellement über die Elbe zur Ausführung.

Dasselbe bezweckte eine Untersuchung der Standsicherheit der Rohrfestpunkte Nr. 1332a und Nr. 1332b im Anschluss an die umliegenden Höhenfestpunkte auf Steinwärder und St. Pauli.

Das Nivellement über die Elbe bestand hier in der Messung der Höhendifferenz 1332b—Sielmarke (Altona). Es wurden an zwei Tagen in derselben Weise 40 Resultate erlangt.

Die Zielweiten waren örtlicher Hindernisse wegen ungleich und zwar:

$$S_1\text{—1332 b} = 426 \text{ m},$$
$$S_1\text{—Sielmarke} = 434 \text{ m}.$$

Die Bilder im Fernrohre waren jedoch für beide Visuren die gleichen, so dass eine Berührung des Okularauszuges während der Beobachtungen vermieden werden konnte. Die Verschiedenheit der Visurlängen machte sich nur bei der häuslichen Bearbeitung der Messungsergebnisse unangenehm bemerkbar.

Der mittlere Fehler für den **einmal** durch **einfaches** Nivellement ermittelten Höhenunterschied 1332 b—Sielmarke ist

$$m_{\text{Sielm.}} = \pm \sqrt{\frac{[v\,v]}{40-1}} = \pm\, 3{,}63 \text{ mm}$$

und der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels aus allen 40 Messungen:

$$\mu_{\text{Sielm.}} = \frac{\pm\, m_{\text{Sielm.}}}{\sqrt{40}} = \pm\, 0{,}57 \text{ mm.}$$

Auch in diesem Falle ist die Gleichwertigkeit des Nivellements über Wasser und desjenigen auf dem Lande nicht ganz erreicht worden, da die Nivellementsstrecke 133 b—Sielmarke von 0,86 Kilometer Länge auf dem Lande mit einem mittleren Fehler von $\pm\, m_s \sqrt{0{,}86} = \pm\, 0{,}52$ mm gemessen worden wäre.

Das Nivellement zwischen den Rohrfestpunkten 1332 a und 1332 b und den umliegenden Festpunkten hat ergeben, dass die Rohrfestpunkte seit dem Jahre ihres Entstehens, 1897, ihre normale Länge unverändert beibehalten haben.

Bei dieser Gelegenheit war nochmals ein Nivellement über Wasser erforderlich; doch waren die Zielweiten in diesem Falle erheblich kürzer, sie betrugen

$$S_2\text{—}1332\,\text{a} = S_2\text{—}1762 = 306 \text{ m.}$$

Die Höhendifferenz 1332 a—1762 wurde 12 mal gemessen.

Die mittleren Fehler sind:

für eine einmalige Messung:

$$m_{(1332\,\text{a}-1762)} = \sqrt{\frac{[v\,v]}{12-1}} = \pm\, 1{,}62 \text{ mm;}$$

für das definitive Nivellementsresultat:

$$\mu_{(1332\,\text{a}-1762)} = \frac{\pm\, m_{(1332\,\text{a}-1762)}}{\sqrt{12}} = \pm\, 0{,}47 \text{ mm;}$$

für dieselbe Strecke auf dem Lande:

$$m_{(1332\,\text{a}-1762)} = \pm\, 0{,}56 \sqrt{0{,}61} = \pm\, 0{,}44 \text{ mm.}$$

Die Nivellements über Wasser wurden sehr erschwert durch den regen Schiffahrtsverkehr auf der Elbe. Der Qualm aus den Schornsteinen der Schlepper, Barkassen und Fährdampfer erzitterte nur zu häufig die Luft. Der Fünfminutenbetrieb der Fährdampfer bei St. Pauli wirkte besonders störend, weil die beiden gleichzeitig von beiden Ufern abfahrenden Dampfer jedesmal die Visur S—d je zweimal durchkreuzten.

In der Schwierigkeit der Messungen ist auch der Grund zu suchen, weshalb von weiteren Wiederholungen der Nivellements über Wasser Abstand genommen wurde.

Alle Nivellementslinien bilden zusammen ein geschlossenes Polygon von 6,2 km Umfang, wovon 2,3 km über Wasser liegen.

Der mittlere Fehler (M) der Summe aller Polygonstrecken ist:

$$M = \sqrt{(0{,}56\sqrt{3{,}9})^2 + \mu^2_{(c-d)} + \mu^2_{\text{Stelm.}} + \mu^2_{(1883\,a-1762)}}$$

$$\underline{\underline{M = \pm\, 1{,}41 \text{ mm.}}}$$

Der Schlussfehler im Polygon beträgt nur **1,9 mm.**

Hamburg, den 20. Januar 1909. *Gurlitt.*

Ein neuer Rollsenkel.

Von Prof. Dr. H. Löschner in Brünn.

Verhältnismässig wenig bekannt sind bei uns die Rollsenkel, das sind Senkel mit einer Rolle zum Auf- und Abwickeln, bezw. zum Verkürzen und Verlängern der Senkelschnur.

Es gibt verschiedene Ausführungen. Die Rolle hat entweder eine vertikale oder eine horizontale Achse; sie ist ferner entweder in einem Hohlraum des Senkelgewichtes untergebracht oder sichtbar unmittelbar über dem Senkelgewichte befestigt.

Die hierher gehörigen amerikanischen „Adjustable plumb bobs" haben eine vertikale Rollenachse und die Rolle befindet sich im ausgehöhlten Senkelgewichte. [1])

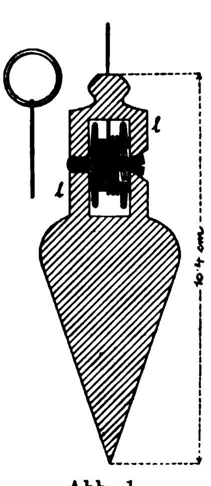




Abb. 1.

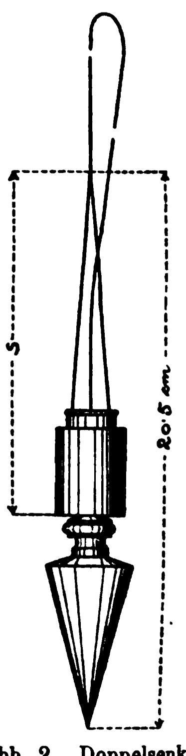


Abb. 2. Doppelsenkel.

Beim Schulteschen Blitzlot ist die Rolle gleichfalls im hohlen Senkelgewichte enthalten, sie besitzt jedoch die vorteilhaftere horizontale Lagerung. [2])

---

[1]) Skizze in Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Stuttgart 1904, S. 60.

[2]) Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Stuttgart 1908, S. 555.

Die einfachste Konstruktion der Rollsenkel trägt die horizontal gelagerte Rolle sichtbar, unmittelbar über dem Senkelgewicht. (Schnitt in Abb. 1.)

Alle gut konstruierten Rollsenkel haben zwei Eigenschaften, welche sie gegenüber dem Doppelsenkel unter Umständen als vorteilhafter verwendbar erscheinen lassen: 1. Es kann bei ihnen ein sehr ausgiebiges Verlängern und Verkürzen der Senkelschnur rasch und einfach erfolgen, wobei die Länge des Senkelfadens vollständig ausgenützt wird, während beim Doppelsenkel die Länge *s* (Abb. 2) zwischen dem Aufhänge- und dem untersten Punkte des Gegengewichtes die nutzbare Länge des Senkelfadens merklich (gewöhnlich um ca. 10 cm) verkürzt. 2. Leichtere Luftströmungen machen sich weniger fühlbar, weil die Rollsenkel eine geringere Angriffsfläche bieten, als die mit Gegengewicht und Doppelfaden versehenen Senkel.

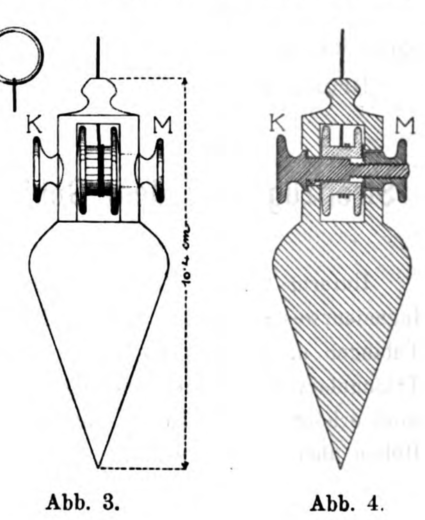


Abb. 3. Abb. 4.

Dass diese zwei Vorteile nicht zu gering anzuschlagen sind, lehrt die Erfahrung. Ich habe den erstgenannten Vorteil insbesondere empfunden bei den Aufnahmen zur Feststellung und Stabilisierung der steirisch-ungarischen Grenze bei Bad Radein, wo einige Instrumentenstandpunkte mehr als einen Meter unter der Bodengleiche in Steinblöcken, andere Punkte aber wieder in über 60 cm hoch aus dem Terrain oder aus dem Grenzhotter hervorragenden grossen Grenzsteinen versichert waren. Bei den tief gelegenen Punkten war die lange Schnur eines Doppelsenkels sehr willkommen, bei den sehr hoch gelegenen Punkten hingegen musste ich den Senkelfaden erst durch Knoten- bezw. Schlingenbildung entsprechend verkürzen. Bezüglich des zweiten Vorteils habe ich namentlich bei einer Triangulierungsarbeit auf dem hohen Pyrgas nördlich von Admont Gelegenheit gefunden, bei leichtem Winde die Abhängigkeit der Ruhe des Senkels von der Gestalt desselben zu erkennen.

Dem in Abb. 1 verzeichneten einfachen Rollsenkel, bei welchem die Rolle durch eine Federung an eine der zwei Leisten (l—l) gedrückt und in jeder beliebigen Lage festgehalten werden soll, haftet nun der Nachteil an, dass die Reibung zwischen Rolle und Leisten oft zu gering ist, um den Senkel auf der gewünschten Höhe zu erhalten, so dass dieser mit der Spitze auf den Boden auffällt. Auch haben Federungen, wenngleich sie

anfangs gut wirken sollten, doch beschränkte Wirkungsdauer und sind daher tunlichst zu meiden.

Im Hinblick auf diesen Nachteil liess ich vor kurzem durch das mathematisch-mechanische Institut R. u. A. Rost-Wien ein Rollsenkel nach Abb. 3 und 4 ausführen. Schraube *M* wird gelüftet, wenn mittelst der Rolle ein Verlängern oder Verkürzen der Senkelschnur bewerkstelligt werden soll; sie wird entsprechend angezogen, wenn die Senkelschnur die gewünschte Länge erreicht hat. Schraubenkopf *K* dient als Gegengewicht für Schraubenmutter *M*.

An Stelle der rändrierten Schraubenköpfe *K* und *M* könnten auch Flügelmuttern angeordnet werden, die sich an sehr kalten Wintertagen von den steifen (oder mit Handschuhen versehenen) Fingern besser handhaben lassen.

Brünn, im Januar 1909.

Streifzüge auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens.

Von **F. Hölscher** in Hannover.

Unterm 10. Mai 1823 schrieb der badische Geodät und Chef des Ingenieurwesens, Oberst Tulla in Karlsruhe, an Professor Bohnenberger in Tübingen u. a.: „Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die neuen Triangularvermessungen einen Grad von Genauigkeit erhalten, welcher nicht wohl erhöht werden kann; dagegen hat man es in der Bestimmung der Höhen über die Meeresfläche noch nicht soweit gebracht. Die Bestimmung der Höhen nach Barometerständen hat immer wenigstens etwas schwankendes; die Bestimmung der Höhen durch Höhen- und Tiefenwinkel oder Zenitabständen wird durch die Verschiedenheit des Luftzustandes alteriert, ich gehe daher schon lange mit der Idee um, ein Nivellement vom Main bis in die Schweiz längs dem Rheine zu bewirken. Um diese Idee zu realisieren, müsste Holland, Preussen und Baden die erforderlichen Nivellements längs ihrer Gebiete machen lassen. — Von Basel bis an die Darmstädter Grenze habe ich bereits eine Nivellierung vornehmen lassen und die von Herrn Geh. Hofrat Wild nach Barometerständen berechneten Höhenunterschiede stimmen so nahe mit denen durch das Nivellement überein, als kaum erwartet werden kann.“ Hieraus ist zu ersehen, dass schon anfangs der 20er Jahre von Tulla die Ueberlegenheit des Nivellements über die anderen Arten der Höhenaufnahme erkannt ist. Praktisch wurde diese Methode bereits bei der badischen Landesvermessung 1820—40 in dem Nivellement von Strassburg bis Karlsruhe unter Obergeometer Rheiner durchgeführt, von der europäischen Gradmessung weiter ausgebildet und schliesslich durch die trigonometrische Abteilung der Landesaufnahme zu ihrer jetzigen Voll-

kommenheit gebracht. — Wasserbau und Eisenbahnen sind diesen Fussstapfen gefolgt, und so wird das nivellitische Netz, welches sich über Deutschland und speziell Preussen zieht, immer engmaschiger, zumal nach ministerieller Bestimmung die neuen preussischen Bahnlinien spätestens 5 Jahre nach der Betriebseröffnung genau nivelliert sein müssen. —

Die Höhenverhältnisse der Erdoberfläche haben zu allen Zeiten das Interesse der Naturforscher zwar in Anspruch genommen, indes alles Zuverlässige, was darüber bekannt ist, wurde viel später gewonnen als die Kenntnis der horizontalen Ausdehnung. Wir wissen, dass die alten Griechen und Römer bereits über die Entfernungen der Orte von einander richtige Vorstellungen hatten, die in der Angabe von Stadien und Tagereisen zum Ausdruck gelangten, aber über die Höhe der Berge waren sie wenig unterrichtet, und zu den Ausnahmen muss man es rechnen, wenn Plinius die Höhe eines Berges zu 1250 Schritten angibt. Das Mittelalter mit seinen kriegerischen Zeitläuften hatte keine Gelegenheit, sich mit den technischen Wissenschaften viel zu beschäftigen, und auch die Messkunst hatte darunter zu leiden; manches ging verloren. Eigentümlich mutet es einen an, wenn man liest, dass der Kommandant einer von dem Grossen Kurfürst 1682 entsandten Flotte den Pic von Teneriffa um etwa 16 mal in seiner wahren Höhe überschätzte. Dagegen gibt der Niederländer Snellius die Höhe des Berges Aetna auf 2000 Ruthen an und kommt dem richtigen Werte damit schon um etwa die Hälfte nahe. Er kennt auch schon die terrestrische Refraktion. Bald nach der Entdeckung des Luftdrucks durch Torricelli (1643) folgte die Erfindung der barometrischen Höhenmessung, und damit haben wir die geschichtlichen Anfänge der 3 Methoden von Höhenmessungen, welche wir heute unterscheiden, nämlich Nivellierung, trigonometrische und barometrische Höhenmessung.

Bezüglich der Genauigkeit sind diese Methoden scharf getrennt, am genauesten ist die Nivellierung, dann folgt die trigonometrische Höhenmessung. Allerdings ist auch das genaue Nivellieren am mühsamsten und teuersten und das ungenaue barometrische Höhenmessen am bequemsten und wohlfeilsten. Der berühmte Baurat Hagen hat bereits im Jahre 1837 in seinen Grundzügen der Wahrscheinlichkeitsberechnung das Nivellieren behandelt und gezeigt, dass es grosser Genauigkeit fähig sei, dann aber haben namentlich die Eisenbahn-Ingenieure nicht wenig dazu beigetragen, die Nivelliermethoden zu vervollkommnen. — Mit dem Bedürfnis wuchs die Leistung. —

Auf keinem Gebiete der Technik spielt die Höhenmessung eine so bedeutungsvolle Rolle wie auf dem der Eisenbahn. Sie bildet die Grundlage für den Entwurf, sie sichert den Betrieb. Man kann die Nivellierinstrumente weder bei den Vorarbeiten entbehren, noch bei der Kontrolle der Gleislage, und wenn man der Plankammer einer Kgl. Eisenbahndirektion einen

Besuch abstattet, dann wird man sich wundern über die reichhaltige Sammlung von Nivellierinstrumenten älterer und neuerer Art, von der einfachen Kanalwage mit nur historischem Werte an bis zu den Präzisionsinstrumenten unserer besten mechanischen Werkstätten. Wie die nivellitischen Arbeitsmethoden, so haben auch die Instrumente in den letzten 25 Jahren eine gründliche Umwandlung und Verbesserung erfahren. Vor dem Eisenbahnbau konnte von wissenschaftlichen Höhenmessungen kaum die Rede sein. — Meliorationsarbeiten, Kanalbauten und Stromkorrektionen kamen nicht sehr häufig vor, und Strassenbauten beanspruchten keine übergrosse Genauigkeit. Man ging von den Mittelwassern der Meere aus, reihte die Nivellements aneinander, ohne sie genügend miteinander zu verbinden. — So finden wir denn eine Reihe von Pegeln, von denen der Amsterdamer und der Swinemünder die bekanntesten und am meisten benützten sind. Für die zu erzielende Genauigkeit waren in Preussen die Bestimmungen des Feld- (Land) messerreglements massgebend. Diese kannten keine mittleren Fehler, sondern nur Fehlergrenzen als höchsterlaubte Unterschiede. Bei Festsetzung dieser Grenzen haben offenbar Vertreter des Bauwesens mitgewirkt, denn die so ausgeführten Nivellements genügen durchweg den praktischen Bedürfnissen, und wenn der Nivellierungsfehler sogar 100 mm auf einen Kilometer betrüge, so würde sich damit das Gefälle nur um 1 : 10 000 ändern, was von keinem Belang ist. Hierzu kommt, dass die Nivellierungsfehler mit der Quadratwurzel aus der Entfernung wachsen und sich die Gefällfehler auf weite Entfernungen noch mehr verringern. Die Fehlergrenzen des Feldmesserreglements, denen im übrigen ein mittlerer Fehler von $28 \sqrt{L}$ zugrunde liegen mag, sind etwa für die Ebene Norddeutschlands und das Hügelland berechnet. Die Festpunkte bei den älteren Eisenbahnnivellements bestanden aus Kreuzpfählen, Kreuzen an Brücken und Gebäuden, seltener aus gusseisernen Marken. — Jede Verwaltung nahm möglichst wenig Rücksicht auf die andere und so konnte es denn geschehen, dass, wenn Bahnstrecken verschiedener Direktionen in einem Punkte mündeten, die verschiedensten Höhenangaben zutage traten. Zwei grosse Verwaltungen, eine Königliche und eine Privatgesellschaft, hatten einen gemeinsamen Bahnhof, und die Schienenoberkanten wurden von der einen um 0,14 m höher angegeben als von der andern. Eine dieser Verwaltungen baute eine Verbindungsstrecke zwischen zwei ihrer alten Stationen; das Nivellement ergab eine Differenz der etwa 32 km langen Strecke von 0,35 m gegen die früher bekannte Höhendifferenz. — Der Grundsatz vom Grossen ins Kleine zu arbeiten, wurde zu wenig beachtet, und so finden die Differenzen ihre natürliche Erklärung. Anders wurden die Verhältnisse, als für das Königreich Preussen ein Nullpunkt (N. N.) geschaffen wurde und die Königl. Eisenbahndirektionen durch Erlass vom 27. September 1879 angewiesen wurden, alle Höhenangaben auf diesen zu beziehen

und ihre Nivellements an das nivellitische Netz der Landesaufnahme anzuschliessen. Gleichzeitig erhielten die Eisenbahnkommissariate den Auftrag, die Privatbahnen zur Befolgung dieser Vorschrift anzuhalten. Nach diesem Erlasse sind an den Stationsgebäuden Höhenmarken und Höhentafeln anzubringen und auf denjenigen Strecken, von denen korrekte Nivellements vorliegen, die Reduktionen der Höhen im Anschlusse an die Landesaufnahme zu bewirken. Bei Strecken, von denen korrekte Nivellements nicht vorliegen, soll erwogen werden, ob diese zum Teil oder ganz neu zu nivellieren sind. Die Art der Ausführung blieb den Königl. Eisenbahndirektionen allerdings überlassen. — Indes, es lag nahe, dass, wo man sich zu Nivellements entschliessen musste, nur nach den Grundsätzen der Landesaufnahme gearbeitet werden konnte, wenn die Nivellementszüge der einzelnen Bahnlinien als Glieder niederer Ordnung in das Netz der trigonometrischen Abteilung eingeschaltet werden sollten. Das Feldmesser-Reglement mit seinen nivellitischen Vorschriften bot hierfür keinen Anhalt. Der vorbezeichnete Erlass gab die Handhabe für eine durchgreifende Prüfung der vorhandenen Eisenbahnnivellements. Und wenn sich hierbei auch herausstellte, dass manche Strecken als minderwertig ausgeschieden werden mussten, so fehlte es doch auch wieder nicht an Linien mit recht sorgfältigen und korrekten Höhenbestimmungen, welche den Anforderungen genügt hätten, wenn die Art ihrer Festpunkte eine dauerhaftere und praktischere gewesen wäre. Man hatte eingemeisselte Kreuze auf den Deckplatten der Brücken und Durchlässen in den meisten Fällen als genügend gesicherte Punkte angesehen, Höhenmarken in Form von eisernen Bolzen findet man weniger. So waren die Nivellements der vormals Hannoverschen Staatsbahnen in ihrer Art vorzügliche Leistungen. Durch die Bestimmungen des Zentraldirektoriums der Vermessungen im Preussischen Staate vom 16. Dezember 1882 wurden die Höhenmessungen, soweit sie dauernden Zwecken dienen sollten, auf den Preussischen Staatsbahnen endgültig geregelt und ihnen als Präzisionsmessungen ein wissenschaftlicher Wert zuerkannt. —

Man unterscheidet bei den Preussischen Eisenbahnverwaltungen Höhenmessungen von dauerndem und solche von vorübergehendem Werte oder Eisenbahn-Nivellements I. und II. Ordnung. Die ersteren sind Feinnivellements und werden nach den in etwas veränderter Form herausgegebenen Bestimmungen des Zentraldirektoriums vom 12. Januar 1895 und nach den ministeriellen Vorschriften für das Vermessungswesen der Preussisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft (Anweisung B für die Ausführung von Feinnivellements und die Fortführung der Höhenpläne fertiger Betriebsstrecken) ausgeführt. Das Ergebnis muss sich als Hilfsmaterial für die Landesvermessung eignen. — Die Grundlage des Höhennetzes wird von dem Präzisionsnivellement der Landesaufnahme gebildet. Die regelmässigen Festpunkte der letzteren sind Höhenmarken, Mauerbolzen und Nummer-

bolzen. Die Mauerbolzen bilden die Hauptfestpunkte, sind in Abständen von 10 bezw. 5 km in festen Baulichkeiten einzementiert und bestehen aus eisernen Bolzen mit zutage tretendem Kopfe. Die Nummerbolzen sind in Granitpfeilern mit durchschnittlich 2 km gegenseitigen Abständen eingelassen. Als Festpunkt gilt für sämtliche Bolzen der höchste Punkt des vorstehenden Kopfes. Ausser diesen Festpunkten sind auch anderweitige Marken anderer Behörden an das Hauptnivellement angeschlossen. Die Ergebnisse sind in dem Werke: „Nivellements der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme, Band 1—8“ veröffentlicht. Ausserdem werden dieselben in einzelnen nach Provinzen geordneten und lediglich für den praktischen Gebrauch bestimmten Heften unter dem Titel: „Die Nivellementsergebnisse der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme“ herausgegeben und sind durch die Königl. Hofbuchhandlung von Mittler und Sohn, Berlin S. W., Kochstrasse 68—70 zu beziehen. — Bei allen im Auftrage oder unter Aufsicht einer Staatsbehörde auszuführenden Nivellements, welche eine Länge von 10 oder mehr Kilometer umfassen, müssen die Höhen auf N. N. bezogen und an einen oder mehrere Festpunkte des Präzisions-Nivellements angeschlossen werden. Wird hierzu ein besonderes Anschluss-Nivellement von mehr als 5 km Länge erforderlich, so wird der Anschlusspunkt erst bei einer Ausdehnung der Nivellements von 30 km oder mehr verlangt. Bei wiederholter Annäherung an sichere Festpunkte ist so oft anzuschliessen, wie es mittelst einer Mehrarbeit von durchschnittlich 1 km auf 10 km geschehen kann. Der Abstand der Festpunkte soll in der Regel 2 km nicht überschreiten. Die beste Art der Festpunkte besteht in gusseisernen Bolzen an massiven Gebäuden oder an besonders hierzu gesetzten Pfeilern aus Granit oder anderem festen Gestein, deren Fuss möglichst einen Meter tief in den gewachsenen Boden reichen muss. Die Richtigkeit solcher Nivellements ist in jedem Falle durch eine zweimalige Ausführung, wobei die zweite Messung in entgegengesetzter Richtung wie die erste bewirkt wird, nachzuweisen. Hat der Nivellementszug nicht die Gestalt einer Schleife, oder kann er nicht an bekannte zuverlässige Höhenpunkte angeschlossen werden, so ist ein Kontrollnivellement erforderlich. Der mittlere Fehler ist auf 3 bezw. 5 $\sqrt{L}$ festgesetzt. Jedem Nivellement, welches diesen Bedingungen entspricht, muss beigegeben werden a) eine Uebersichtsskizze im Massstab von nicht weniger als 1:200000, b) ein Verzeichnis der benützten Anschlusspunkte, c) eine Zusammenstellung der Festpunkte mit Angabe der nivellierten Höhen, sowie der gefundenen mittleren Fehler, und zwar in doppelter Ausfertigung. Ein Exemplar erhält die trigonometrische Abteilung und das zweite die Eisenbahndirektion. — An die im Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen ausgeführten und im System der Landesaufnahme wissenschaftlich ausgeglichenen Präzisionsnivellements des Ministeriums der öffentlichen

Arbeiten kann ebenfalls angeschlossen werden. Die Festpunkte dieses Bureaus bestehen meist in kugelförmigen Bolzen, die in Abständen von 1 km in Steinpfeilern oder in massiven Baulichkeiten einzementiert sind. Soweit diese Präzisionsnivellements erschienen, sind die Ergebnisse von dem Bureau für die Hauptnivellements — Berlin W., Wilhelmstr. 89 — zu beziehen. —

Für die Feinnivellements der Eisenbahn sind Unterlagsplatten mit oben abgerundeter Fläche (Kugelkappe) vorgeschrieben und grössere Zielweiten als 50 m untersagt. Die Nivellierlatten dürfen nicht mehr als 3 m Länge haben. Sie müssen entweder Wendelatten oder mit dekadischer Ergänzung versehen sein. Die Latten tragen Dosenlibellen. Instrumente und Latten sind täglich vor Beginn der Arbeiten auf ihre Richtigkeit zu prüfen, und ist das Ergebnis im Feldbuch zu vermerken. — Zum Feinnivellement dürfen nur gute Instrumente mit mindestens 36 facher Vergrösserung und Libellen mit einer Emfindlichkeit von mindestens 6″ verwendet werden. Es soll nur bei gutem Wetter, bei Sonnenhitze morgens und abends gearbeitet werden. Die ausgeglichenen Höhen für die Bolzen an den Empfangsgebäuden werden an letzteren durch Höhentafeln zum Ausdruck gebracht. Die Ausgleichung der Eisenbahn-Feinnivellements ist im ganzen einfach. Die zwischen den An- und Abschlusspunkten gefundenen Widersprüche, welche die Grenze von $5\sqrt{L}$ nicht übersteigen, werden proportional der Länge auf die einzelnen Teilstrecken verteilt. Es können jedoch auch Fälle eintreten, wo man auf eine wissenschaftliche Methode zurückgreifen muss. Man hat dann die Linien der Nivellements zu Schleifen zusammenzustellen, den Schlussfehler dieser zu ermitteln, die Bedingungs- und Normalgleichungen aufzustellen und letztere aufzulösen. — Die Lösung dieser Aufgabe gehört in die Kategorie der Gleichungen ersten Grades mit mehreren Unbekannten. Die Verteilung der Schleifen-Schlussfehler muss so bewirkt werden, dass bei mehreren zusammenhängenden Schleifen die Ausgleichung der einen durch die andern nicht wieder gestört wird und die Schlussfehler gleichzeitig verschwinden.

Eisenbahnnivellememts, denen ein dauernder Wert nicht beigemessen wird, sind II. Ordnung. Hierzu gehören Höhenmessungen für Eisenbahnvorarbeiten und betriebstechnische Zwecke. — Ihre Genauigkeit beträgt $28\sqrt{L}$ bezw. $10\sqrt{L}$. Nach § 10 der ministeriellen Bestimmungen (Anweisung B) sollen die der Bauausführung einer Bahnstrecke zugrunde gelegten Höhenpläne, die nach Fertigstellung der ausführlichen Vorarbeiten die ministerielle Genehmigung erhalten haben, durch Nachtragung der durch Feinnivellement festgelegten Höhenfestpunkte ergänzt werden. Vorhandene Höhenpläne, deren Höhenangaben noch nicht auf Normalnull bezogen sind, müssen darauf zurückgeführt und alsdann durch Nachtragung der Höhenfestpunkte des Feinnivellements vervollständigt werden. — Sind von einer Strecke überhaupt keine Höhenpläne vorhanden, so

sind solche nach einer besonderen, von dem Feinnivellement unabhängigen Höhenmessung nur der Schienenoberkante in der Regel im Massstab 1:2500 und 1:250 herzustellen und durch Eintragung der Höhenfestpunkte zu ergänzen. — Wird nach diesen Plänen eine neue Gradiente entworfen, dann muss möglichst auf lange gleichmässige Neigungen Rücksicht genommen und doch grosse Erdarbeiten tunlichst vermieden werden. Da das Heben der Gleise leichter ist als das Senken, ist möglichst auf ersteres Bedacht zu nehmen. Das Legen der Brechpunkte auf Bauwerke mit eisernem Ueberbau, auf Niveau- und Gleiskreuzungen an den Bahnhöfen, auf Wege- und Strassenübergänge ist mit Rücksicht auf die Hindernisse, welche sich der Ausrundung der Neigungen entgegensetzen, zu vermeiden. Auf den Feuergruben auf den Bahnhöfen und auf den grösseren Brücken, Durchlässen und Strassenunterführungen mit eisernem Ueberbau empfiehlt es sich, die Gleislage unverändert zu belassen. Bei den Strassenüberführungen und Tunnels ist der lichte Raum des Normalprofils einzuhalten. — Wo zwei Bahnhöfe in Frage kommen, die verschiedenen Verwaltungen bezw. Direktionen angehören, ist auf eine Uebereinstimmung der Höhenangaben der Nachbardirektionen hinzuwirken. Zwischen den Gefällwechseln sind Ausrundungen einzulegen mit Radien von durchschnittlich 10000 m für Vollbahnen und 5000 m für Nebenbahnen. Kleinere Radien dürfen nur dann gewählt werden, wenn dieses mit Rücksicht auf die beizubehaltenden Gleishöhen zweckmässig oder durch besondere Verhältnisse geboten erscheint. Kleinere Radien als 2000 m sind überhaupt nicht zur Anwendung zu bringen. — Nach den Höhenplänen wird die genehmigte Gleislage auf die Oertlichkeit übertragen. Zu dem Zwecke sind an den Brechpunkten und in durchschnittlicher Entfernung von 300 m Festpfähle zu setzen. Dieselben werden einnivelliert und auf die Gleishöhen abgeschnitten. Neigungszeiger bezeichnen die endgültige Gradiente. —

Die Ausführung der Eisenbahnnivellements ist mit gewissen Hindernissen verbunden, denn einmal wird die Arbeit oftmals unterbrochen durch die kursierenden Züge, sodann aber erschwert der grobe Schotter das sichere Aufstellen des Instrumentes nicht unerheblich; auch bewegen sich die Messungen innerhalb einer gewissen Gefahrgrenze. — Das Aufstellen der Instrumente in das Normalprofil ist daher strenge untersagt. Ganz besondere Sorgfalt erfordern die Messungen über grössere eiserne Brücken und durch Tunnels. Die grössten Hindernisse hierbei sind die Erschütterungen des Bohlenbelags der Brücken, die schnell aufeinanderfolgenden Züge und in Tunnels der Rauch. Vorsicht ist doppelt geboten, wenn man nicht unter die Räder kommen will. Mehr wie man denkt spielt die Veränderlichkeit der Festpunkte in der nivellitischen Technik eine bedeutsame Rolle, und wenn man bei Ergänzungsnivellements beträchtliche Differenzen gegen die früheren Höhen erhalten sollte, so darf

man dieselben nicht ohne weiteres als Folge einer geringen Genauigkeit der ersten Messung ansehen. Es konnte nachgewiesen werden, dass sich von 42 untersuchten Punkten 10 gesenkt und 11 gehoben hatten. 21 blieben innerhalb der Fehlergrenze. Die grössten Veränderungen erlitten die Festpunkte auf Brücken über Wasserläufe, dann folgten diejenigen auf hohen Durchlässen und die Höhenmarken auf Wegebrückenpfeilern und sodann die Festpunkte auf sehr niedrigen Durchlässen. Die geringsten Veränderungen zeigten die Höhenmarken an alten Gebäuden. Die Aenderungen müssen mehr oder weniger auf örtliche Verhältnisse zurückgeführt werden und darf man dabei nicht gleich an eine Veränderung der Erdoberfläche denken. — Auch die Königl. Landesaufnahme rechnet mit diesem Faktor, denn sie hat angeordnet, dass bei Anschlüssen stets ein Kontrollnivellement an den nächsten Festpunkt auszuführen ist. In der Umgegend von Jena sind Höhenänderungen nachgewiesen, aus denen eine Hebung und Senkung des Bodens gefolgert wird. — Während man von einer Seite in erster Linie die Bewegungen der Erdrinde infolge der andauernden inneren Erkältung für die Erklärung dieser Höhenveränderungen in Anspruch nimmt, ist man von der anderen Seite der Ansicht, dass hier Erscheinungen lokaler Natur vorliegen, denen als wesentlichstes Moment die Gegenwart von Gips und Anhydritablagerungen zugrunde liegt. Dass durch den Bergbau Senkungen an der Erdoberfläche entstehen, ist bekannt, auch dass mit diesen Senkungen seitliche Verschiebungen verbunden sein können. — Bei den Katasterneumessungen im Landkreise Gelsenkirchen sind derartige Verschiebungen von trigonometrischen und polygonometrischen Punkten, welche in den 70er Jahren bestimmt worden sind, in solchem Umfange festgestellt, dass mit Hilfe der im Jahre 1898 von der Königl. Landesaufnahme ausgeführten Triangulierung III. Ordnung Neubestimmungen vorgenommen werden mussten.

Ebensowenig wie es Fixsterne gibt, die unveränderlich sind, ebensowenig gibt es auf der Erde Festpunkte, die fest und unverrückbar sind. Es ist eben alles der Veränderung und dem Wandel unterworfen.

Tempora mutantur et nos mutamur in illis!

Bücherschau.

Photographisches Reise-Handbuch. Ein Ratgeber für die photogr. Ausrüstung und Arbeit auf Reisen von Dr.-Ing. Fr. Wentzel und Dr. F. Paech. Mit vielen Abbildungen im Text und einem Negativ-Register. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Berlin 1909. 208 S. Kl. 8°. Preis M. 3.

Der Amateur-Photograph auf Reisen. Winke für die Ausbildung zum erfolgreichen Camera-Turisten von Victor Ottmann. Verlag von Emil Wünsche. Kommissionsverlag von Gustav Schmidt, Berlin W. 10. 47 S. 8°. Mit 8 Bildbeilagen nach Aufnahme des Verf. Preis M. 1.

Optisches Hilfsbuch für Photographierende von Dr. Hans Harting, kaiserl. Regierungsrat. Mit 56 Figuren im Text. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. R. Oppenheim). Berlin 1909. 180+XVI S. Gr. 8°. Preis: brosch. M. 4,50; geb. M. 5,50.

Bei der wachsenden Bedeutung und Beliebtheit, deren sich die Photographie für unser Fach erfreut, möchte ich nicht verfehlen, auf die vorstehenden Veröffentlichungen aufmerksam zu machen. Wie schon die Titel besagen, behandeln die beiden zuerst genannten Bändchen ihren Gegenstand mehr vom praktischen, das letzterwähnte Werk aber vom wissenschaftlichen, wenn auch gemeinverständlichen Standpunkte. Allen ist eine sehr gediegene äussere Ausstattung gemeinsam. *Steppes.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Der bish. Kat.-Insp. Steuerrat Maske aus Arnsberg wurde zum Geheimen Finanzrat und vortragenden Rat im Finanzministerium ernannt. — Zu besetzen die Katasterämter: Goslar im Reg.-Bez. Hildesheim, Bitburg II im Reg.-Bez. Trier und Ehrenbreitstein im Reg.-Bez. Koblenz.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Die Spezialkommissionen Hameln und Harburg werden zum 1./10. d. J. aufgehoben; in Uelzen wird zum 1./10. d. J. eine Spezialkommission eingerichtet. — Versetzt zum 1./10. 09: die O.-L. Kussin von Hameln nach Hersfeld, Bez. Cassel, und Gossner von Hameln nach Hannover (Sp.-K. I), ferner die L. Kruse von Hameln nach Hannover (Sp.-K.) und Adler von Harburg nach Uelzen (Sp.-K.).

Generalkommissionsbezirk Münster. Pensioniert zum 1./10. 09: die L. Prange in Arnsberg und Veltmann in Paderborn; zum 1./12. 09: L. Sauermann in Essen. — Etatsm. angestellt vom 1./5. 09: L. Wiesmann in Dortmund. — Versetzt zum 1./10. 09: O.-L. Koselke und die L. Patzschke, Hanel und Spies von Arnsberg nach Lüdenscheid (neu errichtete Sp.-K.), die L. Röpke von Laasphe nach Breslau (Sp.-K.), Wolff von Coesfeld nach Minden, Breitung von Hersfeld nach Siegen II.

Königreich Bayern. Vom 1. September an wurde der Obergeometer Ludwig Port, Vorstand des Mess.-Amts Kaiserslautern, auf Ansuchen wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit in den dauernden Ruhestand versetzt, auf ihr Ansuchen wurden versetzt auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amts Kaiserslautern der Regierungs- und Steuerassessor Otto Rebmann in Speyer unter Ernennung zum Obergeometer, an die Regierung der Pfalz, Kammer der Finanzen, der Obergeometer Georg Platz in Homburg unter Ernennung zum Regierungs- und Steuerassessor, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amts Landau in der Pfalz der Obergeometer Georg Gutermann in Ebersberg in gleicher Diensteseigenschaft, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amts Ebersberg der Kat.-Geometer bei dem Kat.-Bureau Lorenz Willis unter Ernennung zum Bezirksgeometer.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 26.** **Band XXXVIII.**

11. September.

Der Rekognoszierungs-Ikonometer.

(Ein Hilfsapparat für stereophotogrammetrische Ingenieuraufnahmen.)

Von Hauptmann a. D. **Sigismund Truck** in Wien.

Die zusammenhängende, lückenlose, stereophotogrammetrische Feldaufnahme eines langgestreckten Geländestreifens, wie dies bei Eisenbahnbauvorarbeiten und elektrischen Kraftanlagen vorkommt, ist von grundlegender Bedeutung für die rationelle und fachgemässe Durchführung der Feldarbeit.

Die mit dem Feldphototheodoliten von den Endpunkten der Nachbarstandlinien bewirkten photographischen Aufnahmen müssen sich daher stets gegenseitig übergreifen.

Das entsprechende Uebergreifen der Nachbaraufnahmen dient zugleich zur Schaffung verlässlicher Kontrollen für den richtigen Zusammenschluss des aufgenommenen Geländestreifens und liefert überdies ein rationelles Mittel, aus den photographischen Negativen die Lage der einzelnen Standlinien ohne geodätische Einbindung derselben auf dem Plane festzulegen, was eine nennenswerte Arbeitsersparnis bedeutet.

Indem das Uebergreifen der Nachbaraufnahmen zu den Grundbedingungen einer brauchbaren Feldarbeit gehört, ergab sich in der Praxis die Notwendigkeit eines leichten, handlichen und kompendiösen Apparates, der bei der Rekognoszierung dem obgenannten Zwecke mit Vorteil dienstbar wäre.

Beim Zeiss'schen Feldphototheodoliten ist zwar die Einrichtung getroffen, dass man vermittelst am Instrument angebrachter Visierspitzen

jenen Teil des Objektraumes begrenzt übersieht, welcher auf der Platte tatsächlich zur Abbildung gelangt, aber die Mitnahme des Phototheodoliten samt Stativ zu Rekognoszierungen, insbesondere im Hochgebirge, bei welchen bekanntlich oft beschwerliche Kreuz- und Querzüge, zuweilen auch Kletterpartien zu bewirken sind, ist aus mehrfachen Gründen kaum angebracht.

Der Phototheodolit ist für Rekognoszierungszwecke insbesondere im schwierigeren Gelände von verhältnismässig nennenswertem Gewicht, indem derselbe für Plattenformat 9 × 12 cm samt Stativ (Dreibein) rund 22 Kilogramm wiegt, weshalb ein Messgehilfe mehr zur Rekognoszierung mitgenommen werden müsste, also eine Verteuerung der Feldarbeit bedingt, abgesehen von der Umständlichkeit eines jedesmaligen Aus- und Einpackens des Instrumentes, sowie dessen Aufstellung auf einem Standpunkte einer jeden Standlinie, was überdies auch eine Arbeitsverzögerung herbeiführt.

Da der Phototheodolit während der Rekognoszierung überall hingeschafft werden müsste, also auch auf Punkte, welche nach durchgeführter Rekognoszierung sich zu Standpunkten als ungeeignet erweisen, und weil überdies Rekognoszierungen auch bei unbeständigem und für photographische Aufnahmen ungünstigem Wetter mit Erfolg durchführbar sind und tatsächlich durchgeführt werden, würde das bekanntlich ziemlich kostspielige Instrument leicht Beschädigungen ausgesetzt.

Um daher den erwähnten praktischen und ökonomischen Gesichtspunkten Rechnung zu tragen, habe ich mit Zugrundelegung der Brennweite des Phototheodolitobjektives sowie der Plattengrösse einen Rekognoszierungs-Ikonometer konstruiert (Fig. 1), welcher die vorerwähnten Unzukömmlichkeiten beseitigt, die horizontalen und vertikalen Dimensionen des auf der Platte zur Abbildung gelangenden Objektraumes, sowie das unerlässliche Uebergreifen der Nachbaraufnahmen mit einem Blick jedesmal zur Anschauung bringt, wodurch die umständliche und riskante Mitnahme des Phototheodoliten für Rekognoszierungen entfällt.

Die Bestandteile des Rekognoszierungs-Ikonometers (Fig. 1) sind folgende: die Grundplatte *G* von 12 × 14 cm Seitenlängen; mit derselben scharnierförmig verbunden und federnd gegeneinander auf- und abklappbar der Rahmen *R* und der Aufsatz *T*. Der Abstand zwischen *R* und *T* entspricht der Brennweite des Objektives.

Die innere Rahmenbegrenzung von *R* schliesst eine Fläche von 79 × 109 mm ein, analog der nutzbaren Fläche der lichtempfindlichen Platte für das Format 9 × 12 cm. In der Richtung der vertikalen Mittellinie des Aufsatzes *T* läuft zwischen den aufgeschraubten Balken *NN* in einer schwalbenschwanzförmigen Nut der Schieber *S*, welcher mit einem Knopf *K*, einer konischen Oeffnung als Visierloch *V* und einem Indexstrich versehen ist.

Auf dem linken Nutbalken *N* befindet sich eine Millimeterteilung, analog jener für die Angabe der Stellung des verschiebbaren Objektives am Phototheodolit, wodurch der Schieber mittelst des erwähnten Index auf jeden Teilstrich eingestellt werden kann.

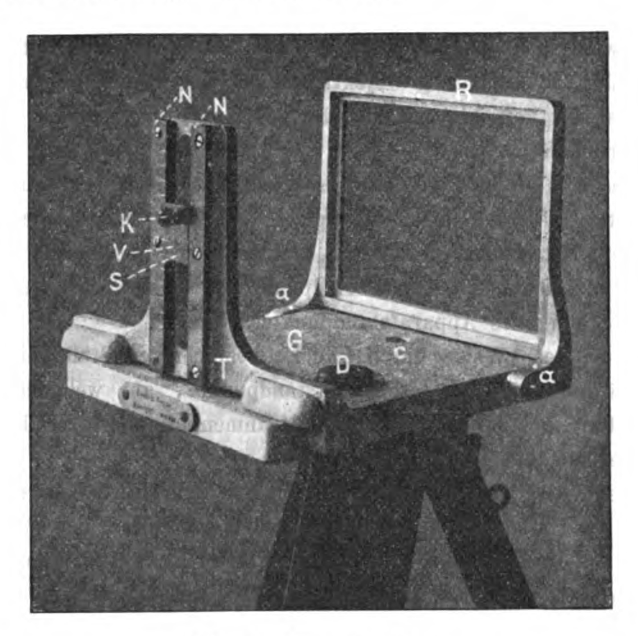


Fig. 1. $^1/_3$ nat. Grösse.
Rekognoszierungs-Ikonometer System Truck.

Der Ikonometer wird auf ein Stativ mittelst der Mutter *c*, welche dem Phototheodolit entsprechend das Zentrum des Instrumentes bildet, aufgeschraubt. Diese Schraubenmutter passt auf den Kopf eines jeden Statives, welches für gewöhnliche Kameras der Plattengrösse entsprechend in Verwendung steht.

Für die Horizontalstellung des Ikonometers dient die in die Grundplatte eingelassene Dosenlibelle *D*. Ueberdies kann mittelst zweier auf dem unteren Teil des Rahmens *R* angebrachter Spitzen *aa*, deren Verbindungslinie parallel zum Rahmenrand läuft und durch das Zentrum *c* geht, nach dem zweiten Endpunkt der gewählten Standlinie gezielt werden.

Um den gewählten Standpunkt im Terrain genau verpflocken zu können, wird auf dem Stengelhaken des Statives ein zum Apparate gehöriger kleiner Senkel eingehängt.

Behufs Erzielung eines Mindestgewichtes wird der Apparat aus Leichtmetall hergestellt.

Der Gebrauch des Instrumentes ist folgender: Aufschrauben desselben auf das Stativ und Richten der Rahmenmitte *R* gegen die aufzunehmende



Geländezone, Horizontieren desselben mit der Dosenlibelle und Visieren durch die konische Oeffnung des Schiebers S nach den inneren Rändern des Rahmens R, in wagrechtem und lotrechtem Sinne, wodurch der auf der lichtempfindlichen Platte zur Abbildung gelangende Objektraum in der zweidimensionalen Erstreckung sofort ersichtlich wird. Gleichzeitig kann ermessen werden, ob und in welchem Masse eine Aufnahme mit einer von der normalen abweichenden Objektivstellung bei gleichzeitiger Ablesung des Masses der Verschiebung auf der erwähnten Teilung des Nutbalkens N erforderlich ist.

In dieser Stellung des Apparates erfolgt die Einrichtung eines Fluchtstabes mittelst Visieren durch die Spitzen $a\,a$ nach dem zweiten, in entsprechender Entfernung gewählten Endpunkt der Standlinie und Verpflockung desselben. Der erste Endpunkt ergibt sich durch Absenklung und Verpflockung des Apparatstandpunktes.

Die auf diese Weise durch Pflöcke bezeichneten Standlinien dienen dann unmittelbar als Phototheodolitstandpunkte, auf welchen mit dem Phototheodolit die photographischen Aufnahmen in ungestörter Reihenfolge bewirkt werden können.

Bei Benützung dieses Apparates entfallen auch alle sonstigen, die Bestimmung des Intervalles zweier Nachbarstandlinien betreffenden Erwägungen, da die Intervalle nach durchgeführter Rekognoszierung mit dem Ikonometer sich von selbst ergeben, wodurch die Aussteckung der Standlinien fast automatisch, rasch und verlässlich von statten geht.

Zum Transport wird der Ikonometer samt Senkel in ein mit einer Handhabe zum Tragen eingerichtetes Holzkästchen aufbewahrt. Gewicht mit Kästchen 1230 Gramm.

Im Laufe des verflossenen Sommers hat sich der Ikonometer bei den von mir durchgeführten Eisenbahnbauvorarbeiten in Kärnten durch die verlässlichen Angaben, das geringe Gewicht und durch die Handlichkeit und Einfachheit im Gebrauche als unentbehrlicher Hilfsapparat bei stereophotogrammetrischen Ingenieuraufnahmen erwiesen.

Der Apparat wird selbstverständlich für jede Brennweite und Plattengrösse hergestellt.

Die Ausführung desselben erfolgte mit anerkennenswerter Sachkenntnis und Präzision in der bekannten mathematisch-mechanischen Werkstätte von Rudolf und August Rost in Wien.

Topographische Landeskarten.

Die in Heft 10 dieses Jahrgangs von Herrn Lüdemann mitgeteilte Verfügung des Kgl. Preuss. Ministeriums des Innern an alle Regierungspräsidenten veranlasst mich, einiges über den Massstab topographischer

Landeskarten und deren Genauigkeit zu sagen, zumal noch verhältnismässig wenig über diesen Gegenstand geschrieben worden ist. Rühmlichst bekannt sind die Untersuchungen von Hammer[1]) und Koppe[2]), welche beide bemüht sind, Klarheit sowohl über den zweckmässigsten Massstab, die erforderliche Genauigkeit, sowie die rationellsten Aufnahmsmethoden zu schaffen. Die Ansichten dieser beiden gehen jedoch ziemlich auseinander, und zur Lösung der topographischen Frage werden vor allem noch umfangreichere Untersuchungen anzustellen sein. Ich habe Höhendarstellungen auf den topographischen Karten von Preussen, Sachsen, Baden und Hessen untersucht, die ich demnächst zu veröffentlichen gedenke, möchte jedoch hier schon einiges darüber mitteilen.

I. Massstab.

Aus allen topographischen Veröffentlichungen und Urteilen hervorragender Fachmänner geht hervor, dass der Massstab 1 : 25 000 für eine allgemeine Landestopographie zu klein ist. Dementsprechend treffen wir in fast allen deutschen Staaten Bestrebungen, die einen grösseren Massstab einführen wollen. Der grössere Massstab wird nun mit in erster Linie unter Berücksichtigung des vorhandenen Planmaterials zu wählen sein.

Herr Professor Dr. Hammer, der die neue württembergische topographische Aufnahme vorbereitete, erkannte in den vorhandenen lithographierten Flurkarten im Massstab 1 : 2500 die geeignetste Unterlage für die neue Landesaufnahme. Man begann die topographischen Messungen im Massstab 1 : 2500 auszuführen und schuf so eine Karte, die den weitgehendsten Ansprüchen der Technik gerecht wird. Durch photographische Verkleinerung wird die Stichvorlage für die eigentliche gedruckte Karte in 1 : 25 000 erhalten. Württemberg bekommt also durch seine topographische Aufnahme zwei verschiedene Karten, eine in 1 : 2500 speziell für Techniker, die wir fernerhin Technikerkarte nennen, und eine in 1 : 25 000, die mehr generellen Arbeiten und besonders den Geologen dient. Die erstere wird durch Lichtdruck oder ähnliche Verfahren nach Bedarf vervielfältigt, während die letztere in Kupfer gestochen wird. Nicht erforderlich ist es, auch die Technikerkarte gedruckt herauszugeben, da für

---

[1]) Hammer, Prof. Dr. E.: Ueber die Bestrebungen der neueren Landestopographie. Petermanns Mitteilungen 53. Band 1907, Heft V.

[2]) Koppe, Prof. Dr. C.: Die neue topographische Landeskarte des Herzogtums Braunschweig, Zeitschr. f. Verm. 1902. — Militärische und technische Topographie, Zeitschr. f. Verm. 1904. — Ueber die zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen u. Karten für allgemeine Eisenbahnvorarbeiten, Zeitschr. f. Verm. 1905. — Eisenbahnvorarbeiten und Landeskarten, Zeitschr. f. Verm. 1906. — Die Weiterentwicklung der Geländedarstellung durch Horizontalkurven auf wissenschaftlich-praktischer Grundlage im technischen und allgemeinen Landesinteresse, Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1907.

sie nur ein beschränkter Abnehmerkreis in Betracht kommt und keine Bestellung so dringend sein wird, als dass nicht erst ein Lichtdruck hergestellt werden könnte. „Bei den heutigen zahlreichen, bequemen, photomechanischen Vervielfältigungsverfahren," sagt Hammer in Petermanns Mitteilungen, 53. Band 1907, Heft V, „hat man in kürzester Zeit Kopien jener grösseren Karten, wenn man nur weiss, wo sie zu erhalten sind und die Plankammer mit der raschen Herstellung solcher Kopien beauftragt werden kann."

In Bayern bilden die Steuerblätter in 1 : 5000 die Grundlage für die topographische Aufnahme. Die Gravurvorlage ist eine photographische Verkleinerung der ausgearbeiteten Steuerblätter. Die Veröffentlichung der topographischen Karte geschieht durch Druck in 1 : 25 000. Wenn man in Bayern bis jetzt noch nicht dazu übergegangen ist, die 5000-er Blätter photomechanisch zu vervielfältigen, was mir für die Technik als ein Bedürfnis erscheint, so ist nach den Aeusserungen des Direktors des topographischen Bureaus doch zu hoffen, dass man dort bald solche Schritte tut.[1])

An eine Vervielfältigung durch Lithographie wird man in Bayern ebensowenig denken wie in Württemberg, obwohl mir dies nicht allzu kostspielig erscheint, da beide Staaten nur die bereits vorhandenen Druckplatten in bezug auf Kurven zu vervollkommnen brauchten. Anders ist die Sache bei den Staaten, die nicht solche lithographierten Pläne besitzen. So ist man z. B. in Hessen genötigt, die Situation vollständig neu zu zeichnen und zwar teils nach Kataster, teils nach Aufnahmen. Es erfolgte dies früher in 1 : 25 000, in welchem Massstab die topographische Karte gedruckt veröffentlicht wird. Das Zeichnen in diesem Massstab ist jedoch schwierig und bedingt grössere Ungenauigkeiten. So werden denn die Aufnahmen seit mehreren Jahren in 1 : 12 500 ausgearbeitet. Zu einer rationellen Vervielfältigung dieser Aufnahmen in 1 : 12 500 ist man jedoch auch noch nicht übergegangen, was auch in Baden, wo man die lithographierten Gemarkungsübersichtspläne in 1 : 10 000 aufnimmt, noch nicht geschehen ist. Jedoch die Aufnahmen sind in diesen eben angeführten Staaten in einem grösseren Massstab als 1 : 25 000 niedergelegt und sind jederzeit für ein photomechanisches Vervielfältigungsverfahren benutzbar.

Einen anderen, neuen Weg hat man bei der unter der Leitung von Herrn Geheime Hofrat, Professor Dr. Koppe begonnenen braunschweigischen topographischen Landesaufnahme beschritten. Nach dem vorhandenen Katastermaterial wurde die Situation in 1 : 10 000 gezeichnet, sodann die auf denselben Massstab vergrösserten Höhenkurven der preussischen Messtischblätter übertragen und durch Ergänzungsmessungen verbessert. Die so hergestellte Karte wurde dann in dem Massstab 1 : 10 000 gedruckt

[1]) Generalmajor Heller: Die Tätigkeit des bayerischen topogr. Bureaus in den letzten 10 Jahren. München 1908.

herausgegeben. Leider sind die braunschweigischen Arbeiten wieder eingestellt worden, die allenthalben mit grossem Interesse, hervorgerufen durch die Koppeschen Veröffentlichungen, verfolgt wurden.

Preussen und Sachsen nehmen in dem Massstab 1 : 25 000 und zwar mit dem Messtisch auf. Für Preussen empfiehlt Koppe im Falle einer Neuaufnahme den Massstab 1 : 10 000 mit Benutzung der photographisch vergrösserten Höhenkurven der vorhandenen Messtischblätter. Die Berechnung einer Ersparnis von 20 Millionen Mark bei diesem Verfahren stimmt nicht ganz, da das Ministerium des Innern in seiner eingangs erwähnten Verfügung selbst sagt, dass die bis zum Jahre 1884 aufgenommenen Blätter nicht mehr den jetzigen Ansprüchen genügen, d. h. zu ungenau sind. Von einer Vergrösserung der Kurven dieser Blätter kann also von vornherein keine Rede sein. Aber die berechnete Ersparnis reduziert sich noch weiter. Koppe legt seiner Berechnung als jährliche Arbeitsleistung eines Topographen bei einer Neuaufnahme die Fläche von 60 qkm zugrunde. Für den Massstab 1 : 10 000 wäre dies eine sehr schwache Leistung; soviel muss ein Topograph mit zwei Messgehilfen im Massstab 1 : 5000 aufnehmen, und hat er noch einen Assistenten, dessen Bezahlung die Aufnahme nicht wesentlich verteuert, so muss er im Massstab 1 : 2500 rund 60 qkm bearbeiten können.

Welcher Massstab kommt nun bei einer topographischen Neubearbeitung in Frage?

Den Hauptbeitrag zur Lösung der Massstabfrage sollte eigentlich der liefern, der die Karte für seine Arbeiten benötigt; das wären hauptsächlich Ingenieur und Geologe. Nun ist es aber eine Tatsache, dass von diesen solche Forderungen, wozu noch die über Genauigkeit hinzukommen, unbestimmt gestellt werden. Wir kommen deshalb am ersten zu einem Ziele, wenn wir feststellen, welche Höhenaufnahmen noch ausser der topographischen Landesaufnahme seither ausgeführt wurden. Für Hessen habe ich dies näherungsweise tun können und gefunden, dass $^1/_4$ bis $^1/_3$ des Landes bereits in den grösseren Massstäben 1 : 2500, 1 : 3000, 1 : 4000 und 1 : 5000 für die verschiedensten Zwecke aufgenommen worden ist und infolge Bahnbau, Feldbereinigung u. s. w. solche Aufnahmen noch weiterhin stattfinden. War die topographische Landesaufnahme in den betreffenden Gegenden bereits ausgeführt, so sind diese Flächen jetzt mit grossem Kostenaufwand doppelt aufgenommen. Folgt die Landesaufnahme nach, so wird man die Spezialaufnahme verwenden. Um fernerhin doppelte Aufnahmen, wenn es sich nicht um solche sehr grossen Massstabs handelt, zu vermeiden, schlage ich für eine topographische Landesaufnahme vor, die Massstäbe 1 : 2500, 1 : 5000 und 1 : 10 000 anzuwenden. Die fruchtbaren, die wirtschaftlich sehr wichtigen Gegenden, die Umgebungen von Städten, die Flusstäler u. s. w. sind in 1 : 2500 aufzunehmen, weniger wichtige Gegenden in 1 : 5000

und die übrigen Landesteile in 1 : 10000. Zu diesem Zwecke ist von dem ganzen Lande eine Blatteinteilung in 1 : 10000 zu entwerfen, die auch die Unterabteilungen für 1 : 5000 und 1 : 2500 zu enthalten hat. Es soll durch diesen Vorschlag vermieden werden, dass alle Gegenden, einerlei ob wirtschaftlich hoch entwickelt oder unbedeutend, in einem gleichen Massstab aufgenommen werden.

Alle in 1 : 2500 oder 1 : 5000 gemachten Vermessungen sind photographisch auf 1 : 10000 zu bringen, damit in diesem Massstab eine Karte vom ganzen Land erhalten wird. Ich denke aber nicht an einen Druck in 1 : 10000, sondern möchte denselben wie seither in 1 : 25000 beibehalten wissen, da der letztgenannte Massstab doch für viele Zwecke unentbehrlich ist. Die Pläne in den grösseren Massstäben werden durch ein photomechanisches Vervielfältigungsverfahren nach Bedarf hergestellt.

Bei der Wahl des Massstabes für die einzelnen Gegenden sollte dann nie ein zu kleiner festgesetzt werden, denn es ist angängig, dass man z. B. die Situation in 1 : 5000 zeichnet, jedoch die Punktzahl bei der Höhenaufnahme so hält, wie bei 1 : 10000, und im späteren Bedarfsfall Ergänzungsmessungen anstellt. Es braucht nur für ein gut vermarktes Höhennetz gesorgt zu werden. Nicht allgemein durchführbar scheint mir der Koppesche Vorschlag mit Vergrösserung der alten Kurven. Denken wir nur an ein enges Tal, in dem durch die Signaturen für Bahn, Strasse u. s. w. die Seiten um 40 bis 50 Meter verschoben sein können. Da dürfte eine vollständige Neuaufnahme der betreffenden Stellen unerlässlich sein. Sodann weiss jeder Topograph, dass durch Erkundungen bei naturähnlichen Kurvenformen sehr schwer festzustellen ist, ob die Kurven auch wirklich die richtige Höhenlage ausdrücken oder ob Verschiebungen, besonders in der Richtung des steilsten Gefälles, vorhanden sind. Im freien Felde mag eine Erkundung mit etwa 40 nachträglich gemessenen Punkten pro Quadratkilometer, wie Koppe angibt, noch angängig sein. Wie verhält es sich aber im Wald, wo jede Uebersicht fehlt und man mit 40 Punkten kaum einen einzigen Weg infolge seiner Windungen tachymetrisch aufnehmen kann, geschweige denn einen ganzen Quadratkilometer, denn die Punkte lassen sich im Wald nicht gleichmässig mit etwa 150 m Abstand verteilen? Hier kommt stets nur eine Neuaufnahme in Betracht. Man vergesse auch nicht, dass eine eingehende Erkundung eine gründliche — zeitraubende — Begehung des ganzen Geländes erfordert und dass es nicht viel mehr Zeit erfordert, ob auf einer bestimmten Fläche dann 100 oder 150 Punkte gemessen werden.

II. Genauigkeit.

Wie man in Braunschweig zuerst nach dem Katastermaterial die Situation in 1 : 10000 neu zeichnete und dann die vergrösserten und ver-

besserten Kurven hineinpasste, so würde es auch in Preussen erforderlich sein, die Situation neu zu zeichnen und dann zu untersuchen, ob die Genauigkeit der alten Kurven wirklich eine vorteilhafte Vergrösserung zulässt. Die topographischen Leistungen der preussischen Landesaufnahme verdienen alle Anerkennung, wie ich aus eignen Untersuchungen feststellen kann, jedoch es ist m. E. zuviel verlangt, wenn eine in 1 : 25000 ausgeführte Höhenaufnahme so sein soll, dass ihre Kurven nach einigen Verbesserungen als gut in 1 : 10000 gelten können. Es ist dies eine Forderung, die man billigerweise nicht verlangen kann.

Wenn Hammer den von Koppe ermittelten mittleren Höhenfehler der Höhenlinien mit $m = (0{,}5 + 5\, tg\, \alpha)$ Meter für überraschend klein hält, so werden manche Topographen ihm beipflichten. Schumann bringt im 1. Heft des Jahrgangs 1909 der Zeitschrift für Vermessungswesen einen Beitrag, der bestätigt, dass nicht alle Blätter obige Genauigkeitsforderung erfüllen. Gelegentlich einer tachymetrischen Höhenaufnahme von über 50 qkm im Massstab 1 : 2500 nördlich Wiesbadens hatte ich Gelegenheit, das preussische Messtischblatt Wehen, das etwa im Jahre 1903 aufgenommen wurde, in bezug auf seine Höhenliniengenauigkeit zu prüfen. Es soll gleich voraus genommen werden, dass das Ergebnis als ein sehr gutes zu bezeichnen ist, trotzdem die mittleren Höhenlinienfehler grösser sind, als wie sie sich nach dem Ausdruck $m = (0{,}5 + 5\, tg\, \alpha)$ Meter ergeben. An dieser Stelle möchte ich aber nicht unerwähnt lassen, dass es mir geradezu unmöglich erscheint, bei einer jährlichen Leistung von über 100 qkm in 1 : 25000, wie sie gute preussische Topographen liefern, die durch $m = 0{,}5 + 5\, tg\, \alpha$ vorgeschriebene Genauigkeit einzuhalten.

Die Genauigkeit auf Blatt Wehen ist nicht überall dieselbe, da zwei Herren daran aufgenommen haben und der eine wesentlich besser gearbeitet hat. Die unten mitgeteilten Zahlen beziehen sich auf den nördlichen, genaueren Teil desselben. Bei der Aufnahme in 1 : 2500 wurden etwa 500 Punkte pro Quadratkilometer gemessen, so dass diese Messungen wohl gut als Prüfstein verwandt werden können, obwohl ihnen auch noch Fehler anhaften, die aber ebenfalls durch Aufnahme einer kleineren Fläche, jedoch mit sehr vielen Punkten, untersucht sind. Es würde mich aber hier zu weit führen, alle Zahlen mitzuteilen. Es soll dies, wie eingangs schon erwähnt, später geschehen.

In folgender Zusammenstellung sind die mittleren Höhenfehler der Kurven, nach Höhenwinkeln geordnet, angegeben und zum Vergleich die nach $m = 0{,}5 + 5\, tg\, \alpha$ berechneten Werte hinzugesetzt.

Ob nun Höhenkurven mit dieser Genauigkeit, welche also erheblich von der von Koppe ermittelten abweicht, sich noch für $2^1/_2$-fache Vergrösserung eignen, soll meinerseits unentschieden bleiben.

Höhenwinkel	1°	2	3	4	5	6	7	8	9
Mittl. Höhenfehl. auf Bl. Wehen		1,1	0,9	1,2	2,1	2,7	2,4	2,3	3,5
$m = 0{,}5 + 5\,tg\,\alpha$	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Differenz . . .		+ 0,4	+ 0,1	+ 0,4	+ 1,2	+ 1,7	+ 1,3	+ 1,1	+ 2,2

Fortsetzung.

Höhenwinkel	10	11	12	13	14	15	16	17—20
Mittl. Höhenfehl. auf Bl. Wehen	3,3	2,5	2,5	3,4	3,2	3,1	3,8	3,4
$m = 0{,}5 + 5\,tg\,\alpha$	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,2
Differenz . . .	+ 1,9	+ 1,0	+ 0,9	+ 1,7	+ 1,5	+ 1,3	+ 1,9	+ 1,2

Wie hätte sich nun im Falle einer Neuaufnakme die Feldaufnahme zu gestalten und welches sind die zu erwartenden Durchschnittsleistungen?

Eine Aufnahmsabteilung sollte bestehen aus einem Topographen, einem Topographenassistenten und zwei Messgehilfen. Im freien Felde arbeiten alle zusammen unter Verwendung zweier Latten, während im Wald je ein Aufnehmer mit einem Messgehilfen aufnimmt. In sechsmonatlicher Feldarbeit sind im Massstab 1 : 10 000 etwa 100 qkm und im Massstab 1 : 2500 rund 60 qkm aufzunehmen; dabei dürfte man im ersten Falle mit 400 Punkten und im zweiten Falle mit 200 Punkten pro Quadratkilometer in nicht zu schwierigem Gelände eine Höhendarstellung erreichen, deren mittlerer Höhenfehler kleiner ist, als er durch $m = 0{,}5 + 5\,tg\,\alpha$ angegeben ist.

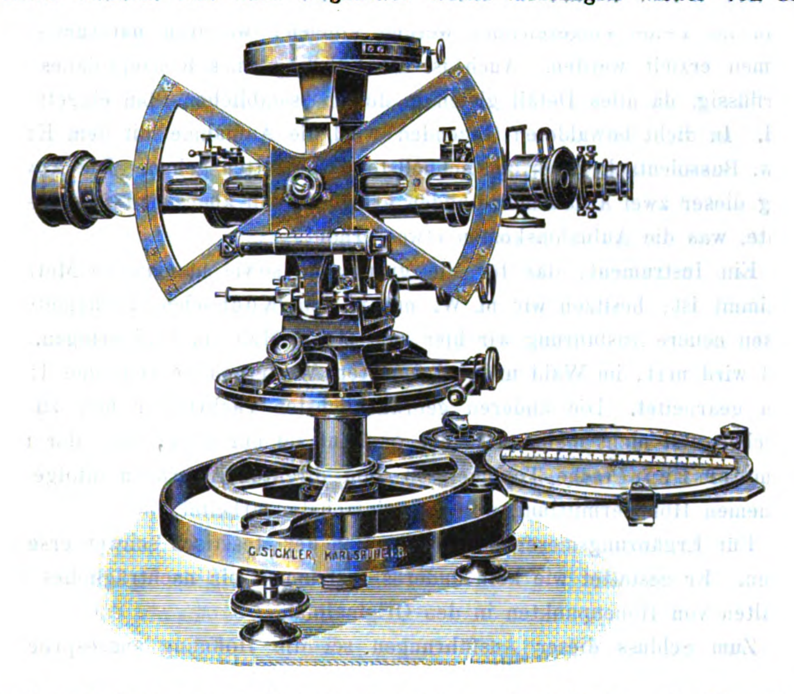
Berechnet man die jährliche finanzielle Aufwendung (Gehalt, Diäten, Taglöhne und Reisekosten) für obige Aufnahmsabteilung zu 9000 Mark, so verhalten sich die Kosten der drei Massstäbe 1 : 10 000, 1 : 5000 und 1 : 2500 etwa wie 1 : 1,4 : 1,7. Dass die Kosten auch nur genähert proportional mit der dem Massstab entsprechenden Planfläche wachsen, kann nach jahrelanger Aufnahme sowohl in 1 : 10 000, als noch mehr in 1 : 2500 nicht zugegeben werden und läuft auch sonstigen Erfahrungen bei topographischen Höhenaufnahmen zuwider.

Bei Anwendung der rationellsten Aufnahmsmethoden lässt sich sogar das Kostenverhältnis der drei Massstäbe wie 1 : 1,25 : 1,5 gestalten.

III. Aufnahmsmethoden.

Eine der wichtigsten Bedingungen für eine Höhenaufnahme ist die Anlage eines engmaschigen Höhenfixpunktnetzes. Nach württembergischen Muster empfiehlt sich als einfachste Punktmarkierung das Einmeisseln von

Vierecken in Brücken, Treppen, Kilometersteine, Denksteine, Kreuze u. s. w., deren Höhe durch einfache Nivellierungen festzulegen ist. Die Resultate sind eventuell in besonders anzulegende Nivellementspläne einzutragen und in dieser Form den technischen Behörden zugänglich zu machen, die für eigene Messungen dann die schon lange vermissten nötigen Höhenanschlusspunkte erhalten und auch umgekehrt solche Messungen wieder von der



Landesaufnahme gesammelt und verwertet werden könnten. In Gegenden ohne Neuaufnahme wäre den technischen Behörden bei Nivellementsarbeiten die Herstellung von Fixpunkten vorzuschreiben und eventuelle Flächenaufnahmen hätten sich in einen vorgeschriebenen Rahmen einzupassen. Damit würde für die Landesaufnahme vorgearbeitet und eine doppelte Aufnahme von Flächen, wie sie jetzt sehr häufig vorkommt, vermieden.

Kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung wieder zu der Frage der Aufnahmsmethoden zurück. Preussen verwendet bei der bald zu Ende gehenden topographischen Landesaufnahme den Messtisch, alle süddeutschen Staaten die numerische Theodolit-Tachymetrie.

Bei dem vorgeschlagenen Weg, jede Gegend ihrer wirtschaftlichen Bedeutung nach in einem entsprechenden Massstab aufzunehmen, dürfte sich auch empfehlen, die Aufnahmsmethoden mit Rücksicht auf den Massstab zu wählen. Beim grössten Massstab, hier 1 : 2500, werden mit grossem Vorteil die graphisch-mechanischen Tachymeter verwandt, da eine Darstellung der Messung in einem grösseren Massstab, wozu man die im Felde

gemachten Ablesungen benötigte, nicht mehr angenommen wird. Beim Aufnahmsmassstab 1 : 10000 werden solche Fälle vorkommen, und es ist deshalb die numerische Kreistachymetrie anzuwenden, bei der die Zimmerarbeit allerdings grösser wird, denn das Auftragen und Berechnen der Punkte erfordert viel Arbeit, die bei den Tachygraphometern im Felde mit geringerem Zeitaufwand bewältigt wird und zudem die Höhenkurven teilweise im Felde eingezeichnet werden können, wodurch naturgetreuere Formen erzielt werden. Auch ist die Führung eines Konzeptplanes fast überflüssig, da alles Detail gleich in den massstäblichen Plan eingetragen wird. In dicht bewaldeten Gegenden wird die Aufnahme mit dem Kreisbezw. Bussolentachymeter am schnellsten von statten gehen. Die Anwendung dieser zwei Aufnahmsmethoden erfordert nun aber auch zwei Instrumente, was die Aufnahmskosten etwas erhöht.

Ein Instrument, das für die graphische sowie numerische Methode bestimmt ist, besitzen wir m. W. nur in dem Kochschen Tachymeter[1], dessen neuere Ausführung wir hier zum ersten Male im Bild bringen. Im Feld wird mit, im Wald und bei feuchtem Wetter ohne seitliches Tischchen gearbeitet. Die anderen gebräuchlichsten Tachymeter hier zu besprechen, ist nicht meine Absicht, erwähnt sei nur noch, dass der neue Hammer-Fennelsche Topometer[2]) zum direkten Auftragen infolge der bequemen Höhenermittlung wohl am einfachsten arbeitet.

Für Ergänzungsmessungen dürfte sich der Messtisch schwer ersetzen lassen. Er gestattet wie kein anderes Instrument ein nachträgliches Einschalten von Höhenpunkten in den Originalplan.

Zum Schluss dieser Ausführungen sei die Hoffnung ausgesprochen, dass sich zum oben behandelten Gegenstand recht bald noch mehrere Stimmen hören lassen möchten.

Dipl.-Ing. *H. Müller*-Karlsruhe.

Fortführung bezw. Erneuerung der Preuss. Landesaufnahme.

Infolge des Artikels auf Seite 251 der Nummer 10 der Zeitschrift für Vermessungswesen vom 1. April 1909 waren wegen der auch unseren Beruf interessierenden Frage verschiedene Landmesserkreise in Königsberg in eine Erörterung eingetreten. Als erste Anregung möchte ich im folgenden auf Grund eigener Erfahrungen meine Ansicht über die Verwendung der Karten der Preuss. Landesaufnahme bei meliorationstechnischen Arbeiten und über eine Aenderung der bisherigen Massstäbe wiedergeben.

---

[1]) Zeitschr. f. Vermessungswesen 1906, S. 710—714.

[2]) Hammer, Prof. Dr. E. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1909.

Bevor ich auf die Frage näher eingehe, welche Karten sich am meisten als Unterlagen für kulturtechnische Entwürfe eignen, muss ich vorausschicken, dass die meisten in den Ostmarken vorkommenden und in der Rentabilität zuverlässigsten Meliorationen in Drainageanlagen bestehen. Handelt es sich hierbei um genossenschaftliche Unternehmungen, und das ist bei den umfangreichen Drainagen in der Regel der Fall, so kommen dieselben, was die technische Seite anbetrifft, gewöhnlich in folgender Weise zustande:

Auf einem Messtischblatte im Massstabe 1:25000, bezw. einer Kopie hiervon, wird das zu einer Meliorationsgenossenschaft in Betracht kommende Gebiet zunächst durch Schraffur oder Kolorit kenntlich gemacht. Diese Blätter sind besonders hierzu geeignet, da sie sowohl, wenn auch in nicht bequemen Abständen, die Höhenkurven enthalten, aus denen die unbedingt nötigen Wasserscheiden, die im allgemeinen die natürliche Abgrenzung genossenschaftlicher Flächen bilden, ermittelt werden können, als auch Flüsse und grössere Gräben, die sich meistens zu Hauptvorflutern für Meliorationen eignen, ihrer Lage nach ungefähr angeben. Die Wasserkarte der norddeutschen Stromgebiete kommt hierbei trotz ihrer Uebersichtlichkeit wegen des kleinen Massstabs von 1:200000 nicht viel in Betracht.

Erscheint dann das Zustandekommen der Genossenschaft auf Grund vorzunehmender Verhandlungen über event. Beteiligung, Aufbringung der Vorarbeitskosten etc. aussichtsvoll, so beginnen die Aufnahmen für die Anfertigung des generellen Projektes, die zweckmässig so eingehend ausgeführt werden, dass sie später auch dem endgültigen speziellen Projekte zugrunde gelegt werden können. In bezug auf die Hauptvorfluter ist das gewöhnlich notwendig und für das Flächennivellement insofern zweckmässig, als bei nochmaliger Aufnahme, auch wenn dieselbe nur eine Ergänzung der ersteren bildet, durch die dabei nicht zu umgehende doppelte Arbeit eine wesentliche Verteuerung eintreten würde.

Zur Orientierung bei den örtlichen Aufnahmen dienen am besten auf Pausleinwand angefertigte Handzeichnungen aus der Grundsteuergemarkungskarte, die, wenn ein Staatsfonds zur Verfügung steht, unentgeltlich von den Katasterämtern geliefert werden. Je nachdem dieselben im Massstab 1:4000 oder 1:5000 hergestellt sind (einen anderen Massstab enthalten in Ostpreussen nur wenige Gemarkungskarten) wird dann auch der Lageplan zum generellen Projekt im Massstabe 1:4000 bezw. 1:5000 angefertigt.

Die von der Königl. Generalkommission für Schlesien herausgegebene Drainageanweisung, die als mustergültig auch für die sonstigen Provinzen zur Anwendung kommt, schreibt vor:

Der Massstab für derartige Vorentwürfe darf nicht kleiner sein als 1:5000.

Dass diese Bestimmung keinesfalls eine Aenderung erfahren kann,

lehrt schon der Einblick in solche Projekte ohne weiteres. Ein solcher Plan muss bestimmungsgemäss enthalten:

Die vorhandenen und die neu herzustellenden Vorfluter mit Stationierung, die Begrenzung der einzelnen Drainagesysteme, die Sammler unter Angabe ihres Gefälles, sowie der Ordinaten an den Brechpunkten, die Richtung der Sauger durch blaue Pfeile, die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen, Festpunkte und alle wichtigen Ordinaten, z. Beispiel für Bauwerke, Grabensohlen etc.

Zusammen mit dem hiernach aufgestellten Kostenanschlag wird derselbe dem Landwirtschaftlichen Ministerium zur Genehmigung und den Interessenten zur Information vorgelegt, nachdem zuvor eine Prüfung durch den Meliorationsbaubeamten stattgefunden hat. Es ist wohl nicht übertrieben, dass zur Anfertigung eines das Angeführte enthaltenden, übersichtlichen Planes im Massstab 1:10 000, also dem vierten Teil des Flächenraumes, ein Künstler erforderlich wäre. Sind dann noch — was nicht selten eintritt — umfangreiche Korrekturen von dem Prüfenden vorzunehmen, so würde es wohl an die Unmöglichkeit grenzen, dieselben in einen im Massstab 1:10 000 gezeichneten Plan hineinzubringen.

Hierzu kommt noch, dass gelegentlich der Anfertigung des generellen Projektes auch das Teilnehmerverzeichnis aufgestellt wird, so dass auch die sämtlichen Eigentumsstücke und Parzellen zu identifizieren sind. Dem Genossenschaftsstatut liegt dasselbe in manchen Punkten zugrunde. Die hierbei erforderliche Genauigkeit und Vorsicht bedingen ebenfalls einen grösseren Massstab. Wenn sich Fehler nachträglich herausstellen, die eine Aenderung des bereits bestätigten Statuts erforderlich machen, so ergeben sich leicht ausserordentliche Schwierigkeiten verschiedener Art. Solche können selbst dann eintreten, wenn die vorzunehmenden Aenderungen in technischer Beziehung keinen wesentlichen Einfluss ausüben, juristisch ist eben manchmal auch der Pfennig, der für den einen zu viel oder zu wenig ausgeworfen worden ist, ausschlaggebend.

Ist das Projekt im Ministerium für brauchbar befunden worden und hat sich bei der Abstimmung unter den Interessenten die Majorität für dasselbe entschieden, so wird das spezielle Projekt angefertigt, welches sich im wesentlichen von dem generellen dadurch unterscheidet, dass die Grösse (lichte Weite) der sämtlichen zu verlegenden Röhren berechnet wird und sämtliche Stränge, also auch die Sauger auf dem neu herzustellenden Lageplane dargestellt werden, damit in einem der Kostenberechnung beizufügenden Verzeichnis deren Längen nachgewiesen werden können.

Als Massstab für die Lagepläne des speziellen Drainageprojektes ist laut Verfügung wenn möglich das Verhältnis 1:2000 zu wählen und auch am zweckmässigten, während der Massstab 1:2500 noch allenfalls ausreicht. Da nun Karten im Massstabe 1:2000 für ländliche Bezirke im Osten im

allgemeinen nur von solchen Ortschaften vorhanden sind, in denen Katasterneumessungen, Zusammenlegungen, Ansiedelungen etc. stattgefunden haben, so werden die Lagepläne zum speziellen Projekt gewöhnlich in der Weise hergestellt, dass diejenigen des generellen Projektes pantographisch vergrössert werden. Für die Zwecke einer Melioration bleibt die Genauigkeit eine genügende,[1]) wenn dieselbe aus dem Kartenmassstab 1:4000 bezw. 1:5000 in den Massstab 1:2000 bezw. 1:2500 erfolgt. Eine Vergrösserung aus dem Massstab 1:10 000 in 1:2000 bezw. 1:2500 dürfte dagegen wohl nicht mehr vorgenommen werden dürfen, da hier die dargestellte Fläche einen $4 \times 4 = 16$ bezw. $5 \times 5 = 25$ mal grösseren Raum einnehmen würde und so infolge Vervielfachung erhebliche Ungenauigkeiten unterlaufen würden.

Die Bearbeitung von grösseren Drainageprojekten zu privaten Zwecken, Aufnahme von Darlehen aus der Landeskultur-Rentenbank usw. erfolgt zweckmässig in ähnlicher Weise. Keinesfalls darf der Lageplan zum speziellen Projekt in einem kleineren Massstabe als 1:2000 bezw. 1:2500 hergestellt werden. Denselben Massstab müssen auch die nach demselben angefertigten Pauszeichnungen haben, welche dem Schachtmeister als Unterlage beim Abstecken und Ausheben der Stränge dienen.

Wiesenmeliorations- bezw. Moorprojekte unterscheiden sich je nach dem Zwecke mehr von einander. Hier wird häufig das generelle Projekt in Fortfall kommen können und der Massstab der Grundsteuergemarkungskarte, in der Regel also 1:4000 oder 1:5000 zur speziellen Bearbeitung ausreichen, nicht aber der Massstab 1:10 000. Bei Flussregulierungen, Seesenkungen etc. verhält es sich ähnlich. Fassen wir nun also kurz zusammen, welchen Nutzen eine topographische Landeskarte im Massstabe 1:10 000 bei der Bearbeitung von Meliorationen bringen kann!

Für Uebersichtskarten ist der Massstab zu gross. Die allgemein geltende schlesische Anweisung empfiehlt hierfür Messtischblätter im Massstab 1:25 000 oder Generalstabskarten im Massstabe 1:100 000. Letzterer wird ja nun freilich nur ausnahmsweise zur Anwendung kommen, da derselbe für diese Zwecke etwas klein ist. Immerhin erkennt man aus dieser Vorschrift das Bestreben der Behörden, den Massstab der Uebersichtskarten eher kleiner als grösser wie 1:25 000 zu wählen. Das ist leicht erklärlich. Bei einem Massstab von 1:10 000 würde dieselbe sich nicht sehr erheblich von dem Lageplan in 1:5000 unterscheiden und ebenso wie dieser in Klappen gelegt werden müssen und daher sich nicht eignen, in Taschenformat gebracht oder dem Erläuterungsbericht und Kostenanschlag vorgeheftet zu werden.

Die Anfertigung des Lageplanes zum generellen Projekte im Mass-

---

[1]) Sofern nicht Eigentumsnachweise in Frage kommen. *Sts.*

stabe 1:10000 anstatt in Anlehnung an die Katasterkarten in 1:4000 bezw. 1:5000 kommt aus den angeführten Gründen nicht in Betracht. Es müssten sonst die jetzt bestehenden und wohl auch bewährten Vorschriften vollständig umgestaltet und somit jedenfalls erheblich verschlechtert werden.

Lagepläne zu speziellen Projekten an Stelle des jetzigen Verfahrens durch Vergrösserung aus dem Massstab 1:10000 in 1:2000 bezw. 1:2500 zu gewinnen, wäre zum mindesten sehr bedenklich und unbequemer als es jetzt in Anlehnung an die Gemarkungskarten geschieht. Was bleibt nun also übrig? Sollten die Karten im Massstab 1:10000 fertig vorliegen, so würde man zu Uebersichtskarten wohl nach wie vor die Messtischblätter verwenden, zu generellen Projekten aber, soweit die Situation in Betracht kommt, die Grundsteuergemarkungskarten und zu speziellen Projekten nach ihnen hergestellte Vergrösserungen. Was die Gefällverhältnisse anbetrifft, so mag man vielleicht in manchen Fällen die Richtung der Sauger aus einer Karte im Massstab 1:10000 richtig herleiten können. Die Sammler aber ihrer Lage nach richtig zu bestimmen bezw. deren Längenprofile aufzutragen, würde wohl zu keinen brauchbaren Ergebnissen führen. Letzteres ist aber gerade das Wichtigste und wird von noch nicht erfahrenen Technikern leicht unterschätzt. Schon die Vermeidung von Uebertiefen, zu denen Unterlagen mit genauen Höhenangaben erforderlich sind, ist von grossem Einfluss auf die Gesamtkosten. Es würde hier zu weit führen, geeignete Wege anzugeben, nach denen man die wirklichen Kosten für Uebertiefen feststellt. Soviel soll jedoch gesagt sein: Wenn selbst in neueren Lehrbüchern und kulturtechnischen Kalendern zum Beispiel immer wieder der Satz zum Abdruck gelangt: „Je nach Tagelohn der Arbeiter und Schwere des Bodens betragen die Kosten für Ausheben der Draingräben in 2 Meter Tiefe 10 bis 20 Pfennige“, so treffen heutzutage in unserer Gegend diese Preise auch nicht ungefähr zu. Das fünffache ist etwa das richtige und leuchtet ein. Rechnen wir auch nur mit einer Böschung von $1:{}^{1}/_{4}$, so ergibt das bei einer Tiefe von 2 Metern rund $1{}^{1}/_{2}$ Kubikmeter, zumal es sich hier meistens um grössere Sammler handelt. Es wird sich wohl kein Fachmann oder Landwirt wundern, dass, wenn man einem Arbeiter zumuten wollte, eine derartige Masse für den Preis von 10 bis 20 Pfennigen auszuschachten, er bald die Flucht ergreifen würde.

Während zu Uebersichtskarten die Messtischblätter genügen, gebraucht man eben zur weiteren Ausarbeitung, wenn ein ordnungsmässiges, allen berechtigten Anforderungen genügendes Projekt zustande kommen soll, genaue in grösserem Massstabe hergestellte Karten, nicht Zwittergebilde, die womöglich dem einen wie dem andern Zwecke dienen sollen.

Aus diesen angeführten Gründen glaube ich nicht, dass im Osten des preussischen Staates ein erfahrener Fachmann zu einer anderen Meinung wird kommen können, als dass Karten im Massstabe 1:10000 für die

meisten vorkommenden Meliorationszwecke wenig, für viele nahezu gar keinen praktischen Zweck haben. Dass im Westen der Monarchie die Verhältnisse wesentlich anders liegen, erscheint kaum wahrscheinlich. Vielleicht äussert sich ein mit den dortigen Verhältnissen vertrauter Fachmann hierüber.

Eine andere Frage ist es, ob statt dessen die bei der Katasterverwaltung vorhandenen Grundsteuergemarkungskarten, um als Unterlagen für Meliorationen zu dienen, eine erhebliche Verbesserung erfahren könnten. Diese Frage möchte ich mit „Ja" beantworten. Zurzeit enthalten diese Karten die sämtlichen Eigentums- und Bonitätsgrenzen mit den entsprechenden Bezeichnungen. Kleinere Flüsse und Gräben von immerhin einigen Metern Breite aber fehlen, wenn sie nicht gerade mit den Besitzstücksgrenzen zusammenfallen, nicht bloss in Forsten und wenig wertvollem Gelände, sondern auch oft, wofür ich verschiedene Fälle anführen könnte, in gutem Acker- und Wiesenboden, und zwar in allen Teilen der Provinz, während die Messtischblätter, Generalstabskarten und selbst Karten in kleinerem Massstab als 1 : 100 000 dieselben enthalten. In einem Falle fand ich den Vorfluter für ein mässiges Seengebiet richtig angedeutet wohl auf der an der Wand hängenden Karte von Europa vor, in den Katasterunterlagen aber fehlte derselbe. In Anlehnung an die bestehenden gültigen Grenzen wäre eine nachträgliche Einmessung solcher Wasserläufe nicht allzu schwierig, zumal solche wie viele andere Messungen, die keine eigentumsrechtliche Bedeutung haben, auch von nicht dem Landmesserstande angehörenden Personen ausgeführt werden können. [1])

Dass meliorationstechnische Aufnahmen möglichst von feststehenden gültigen Grenzen aus vorgenommen werden, ist aus verschiedenen Gründen wichtig. Da dieselben bereits als feste Linien in Oertlichkeit und Karten enthalten sind, vereinfachen sie die Aufnahme.

Schliesslich wird jeder, der örtlich Drainagen ausgeführt oder geleitet hat, wissen, wie wichtig schon bei der Projektierung neben den Wasserscheiden auch die Eigentums- und Schlaggrenzen sowohl zur Abgrenzung des Meliorationsgebietes überhaupt als auch der einzelnen Systeme untereinander sind.

Der Landwirt wünscht der zweckmässigen Bewirtschaftung wegen, dass Besitzstücke bezw. Schläge möglichst ganz, nicht teilweise drainiert werden, da die Bearbeitung im Frühjahr auf den noch nassen, nicht drainierten Flächen erst später vorgenommen werden kann als auf den drainierten, und auch die Art der Aussaat, Rückeneinteilung u. dergl. im anderen Falle auf Schwierigkeiten stösst. Schliesslich stockt die Ausführung der Drainagen oft, wenn die einzelnen Systeme in verschiedene Eigentumsstücke

[1]) Diese so allgemein gehaltene Annahme dürfte wohl einiger Einschränkung bedürfen. *Sts.*

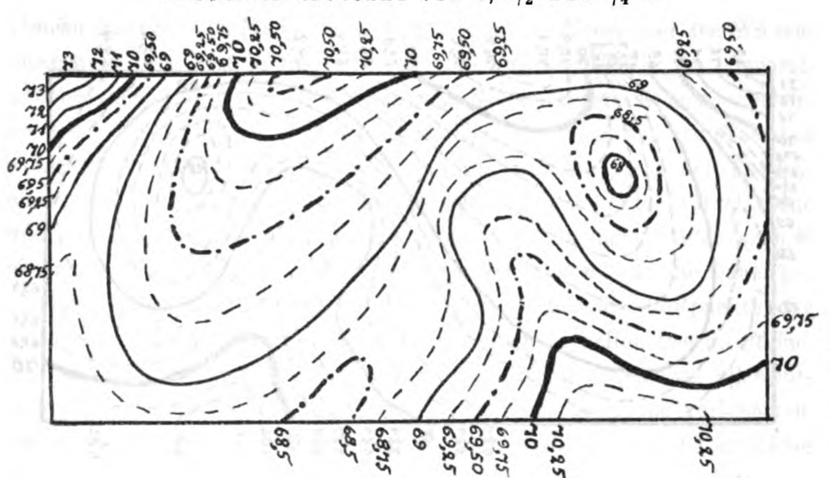
oder Schläge übergreifen, indem dieselben nicht zu gleicher Zeit brach liegen. Man wird daher gut tun, soweit nicht das natürliche Gefälle etwas anderes bedingt, dieselben gleichzeitig als Systemsgrenzen zu wählen und offene Gräben zur Ersparung von Brücken und Verhütung wirtschaftlicher Schäden möglichst auf solchen Grenzen vorzusehen. Es ist hier darauf hingewiesen worden, weil in den Anweisungen und Lehrbüchern — soweit mir bekannt — von derartigen Fällen, die in der Praxis oft Schwierigkeiten verursachen, nichts vermerkt ist, man aus diesen aber gerade erkennt, wie vorteilhaft es ist, bei der Aufstellung von Meliorationsprojekten von vorneherein solche Karten zugrunde zu legen, welche die sämtlichen gültigen Grenzen enthalten. Messungen, die möglichst im Anschlusse an solche erfolgt sind, verdienen unter sonst gleich genauen den Vorzug. Namentlich bei der Herstellung der Vorfluter treten Schwierigkeiten infolge nicht genauer Situation in der Regel da ein, wo gleichzeitig Eigentumsgrenzen mit in Betracht kommen.

Die Uebertragung von Grenzen aus den Kataster-Unterlagen in die Messtischblätter vollzieht sich insofern verhältnismässig wenig genau, als es meistens in beiden an gemeinschaftlichen Festpunkten mangelt.

Ferner geben die Katasterkarten, in verschiedene Klassen geteilt, den Ertragswert der verschiedenen Flächen an, einen jetzt nach den gestiegenen Bodenpreisen allerdings relativen Wert, enthalten aber keine Angaben über die physikalische Beschaffenheit, ob Lehm, Sandboden etc.

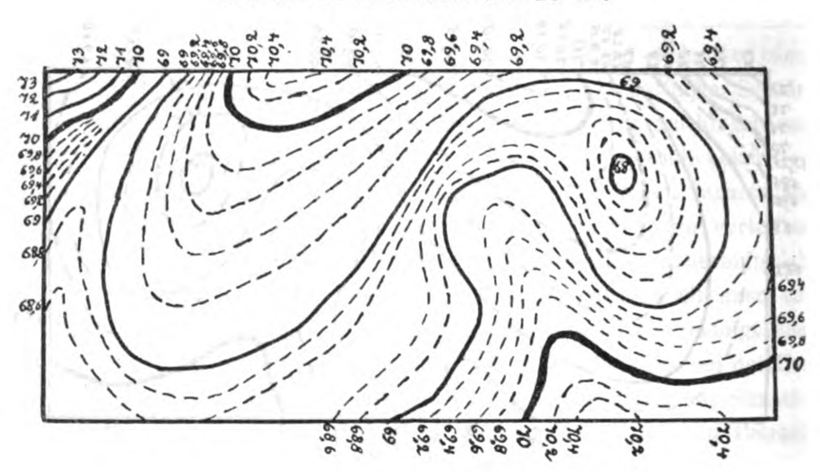
Schliesslich fehlen in den Katasterkarten die Höhenkurven, so dass die Abgrenzung der für die Berechnung der Vorfluter, Brücken etc. ausserordentlich wichtigen Niederschlagsgebiete denselben nicht entnommen werden kann. In den Wasserkarten der norddeutschen Stromgebiete und deren Anlagen findet man dieselben für die am häufigsten vorkommenden Fälle ebenfalls nicht, da letztere nur die bedeutenderen Wasserläufe enthalten und auch für diese nur in grösseren Abständen die dazu gehörigen Gebiete angeben. In den Messtischblättern nach den darin enthaltenen Niveaukurven die Wasserscheiden zu konstruieren, führt — wenn dieselben auch meistenteils ziemlich richtig ausfallen — ohne eine örtliche Feldvergleichung doch leicht zu schweren materiellen Irrtümern. Oft sind zur Feststellung derselben besondere Nivellements erforderlich. Bei der Ausführung von Längen- und Flächennivellements bin ich wiederholt auf Stationspfähle etc. gestossen, deren Vorhandensein dadurch eine Erklärung fand, dass hier bereits ähnliche Messungen, entweder von Privattechnikern oder anderen Behörden ausgeführt waren, und zwar in verschiedenen Gegenden. In einigen Fällen habe ich mir die betreffenden Unterlagen — auch bei Flächennivellements — dann noch rechtzeitig beschaffen können, so dass eine erhebliche Vereinfachung bezw. Verbilligung der Aufnahmen eintrat. Schon die in einigen Rückschreiben sich vorfindenden Ausdrücke, wie:

Kurven im Abstand von 1, $^1/_2$ und $^1/_4$ m.



„Wollte die Unterlagen schon vernichten, bezw. einstampfen“ u. dergl. lassen es aber nicht zweifelhaft erscheinen, dass hier öfters doppelte und mehrfache Arbeit geleistet wird — was auch von anderen bestätigt wird — weil es keine Zentralstelle gibt, in der solche Aufnahmen gesammelt werden. Man wird bei der jetzigen Handhabung kaum damit rechnen können, dass wenn einmal nach Jahrzehnten eine Erneuerung der Anlagen erforderlich wird — keine Drainage hält ewig — der Verbleib der einstmaligen Unterlagen wird überall ermittelt werden können, es hält schon jetzt manchmal schwer genug. Aehnlich verhält es sich mit den Bodenuntersuchungen. Die von der geologischen Landesaufnahme auf Wunsch gelieferten Untersuchungen sind bei weitem nicht so eingehend, als dass man nach ihnen zum Beispiel die Entfernung der Binnengräben oder Drainstränge beurteilen kann. Nach den Anweisungen wird mindestens je eine Bodenuntersuchung auf 5 ha zusammenhängende Fläche verlangt. Bei Wiesenmeliorationen werden in der Regel Moor- und Sandproben der Moorversuchsstation zur Untersuchung eingereicht. Als ich vor 8 Jahren von einer Gemarkung eine geologische Karte durch Vermittlung der Behörde erbat, fügte ich eine Abschrift des Gutachtens der Moorversuchsstation bei. In der Antwort, die ich darauf von der geologischen Landesaufnahme erhielt, war bemerkt, dass ihr jene Abschrift recht wertvoll wäre, wobei ich gleichzeitig aufgefordert wurde, etwaige eigene Untersuchungen gleichfalls einzusenden. Wenn das nun aber wirklich der Fall ist, so muss man es doch bedauern, dass derartiges nur durch einen Zufall zur Kenntnis gebracht wird. Wenn es nun vielleicht auch nicht angemessen sein mag, die Gemarkungskarten selbst durch Eintragen von Niveaukurven, Bodenproben usw. zu überladen, so würde es wohl nicht allzu kostspielig sein, von denselben Kopien oder Pausen herzustellen und dieselben auch in diesem Sinne

Kurven im Abstand von 20 cm.



zunächst durch Eintragen der bereits vorhandenen Aufnahmen zu ergänzen. Für die Niveaukurven, welche bei uns die im Gebrauche befindlichen Messtischblätter in Abständen von $12^{1}/_{2}$ Fuss und ähnlich enthalten, würden je nach der Beschaffenheit des Geländes Abstände von 1, $^{1}/_{2}$ und $^{1}/_{4}$ m durch volle Linien, Punkt-Strich und Strich-Strich zu empfehlen sein (conf. jenseitige Zeichnung), nicht aber etwa aus verschiedenen, hier zur Erörterung zuweit führenden Gründen Abstände von je 20 cm und ähnlich, wie sie heute leider manchen Plan unübersichtlich machen.

Mit der Benutzung der Grundsteuergemarkungskarten zur Eintragung kulturtechnischer Aufnahmen ist in gewisser Beziehung in Schlesien der Anfang gemacht worden, indem die Grenzen der Ueberschwemmungsgebiete in dieselben aufgenommen und der weiteren Berechnung für die einzelnen Parzellen zugrunde gelegt sind. Ein Verfahren, das sich, wie von zuverlässiger Seite mitgeteilt worden ist, bisher bewährt hat, ohne dass die Uebersichtlichkeit der Karten dadurch gelitten hätte.

Da heutzutage allein die Genossenschaftsflächen einen erheblichen Teil des Landes einnehmen, so würde man bei unerheblichen Ergänzungsarbeiten wie Anschlussnivellements an den Landeshorizont bereits ein ziemlich umfangreiches, insbesondere ausser dem Genannten auch die Nivellementsfestpunkte u. dergl. enthaltendes Kartenmaterial erhalten und mit der Zeit zu einem einheitlichen Ganzen vervollständigen können.

Zur Aufbewahrung eines solchen Materials erscheinen die Katasterämter, ohne dass ihnen die Ausführung eigentlicher Meliorationen übertragen zu werden braucht, auch insofern geeignet, als solche in jedem Kreise vorhanden und dem Publikum stets zugänglich sind. Gerade in den letzten Jahren ist die Zersplitterung eine immer grössere geworden und führe ich als Beweis dafür an, dass die Ergebnisse kulturtechnischer Auf-

nahmen, insbesondere die Höhenordinaten, von Nivellementsfestpunkten zu erfragen sind: bei den Meliorations-Bauämtern, den Kreis- und den Wiesenbaumeistern, die jetzt in fast allen Kreisen angestellt sind, den Generalkommissionen, Eisenbahn- und Wasserbau-Verwaltungen, Kommunalbehörden usw. Es ist hierbei nicht zu verwundern, wenn für ein und denselben Nivellementsfestpunkt — vorausgesetzt, dass derselbe nicht der Landesaufnahme angehört — bisweilen die verschiedenen Behörden verschiedene Ordinaten führen. Die Katasterverwaltung wäre in vielen Fällen auch in der Lage, die ihrer Besimmung gemäss unverrückbaren, für die Dauer geschaffenen Nivellementsfestpunkte gleichzeitig auch als Festpunkte für Liniennetze zu benützen. Diese würden dann einen doppelten Zweck erfüllen.

Vor allem aber würde es, wenn erst einmal eine allgemeine, alles enthaltende Landeskarte vorliegen würde, nicht mehr so häufig vorkommen, dass auch bei neueren Eisenbahn- und Wegebauten Brücken und Durchlässe hergestellt werden, die entweder ein ständiges Kulturhindernis bleiben oder nach kurzer Zeit mit grossen Kosten repariert bezw. erneuert werden müssen, weil man — ich könnte dafür eine ganze Reihe von Beispielen anführen — nur Rücksicht genommen hat auf den Zustand, in dem die betreffenden Gräben jetzt bestehen, nicht aber auf denjenigen, in welchem sie sich befinden müssten und in welchen sie bei zunehmender Kultur schliesslich auch gebracht werden.

Andererseits würde die Aufstellung von Meliorationsprojekten sich mit der Zeit verbilligen, bezw. könnte dabei mehr Wert auf Dinge gelegt werden, die heutzutage aus Mangel an Zeit weniger Berücksichtigung finden.

Desgleichen würden auch bei anderen Behörden, zum Beispiel der Eisenbahnverwaltung, später insofern Ersparnisse erzielt werden, als die allgemeinen Vorarbeiten erheblich eingeschränkt werden könnten.

Sollten für gewisse Zwecke Karten in kleinerem Massstab, insbesondere solche im Massstab 1:10000 ausnahmsweise erwünscht sein, so liessen sich dieselben durch Verkleinerung aus den Katasterkarten zu jeder Zeit leicht und mit grösserer Präzision herstellen, als wenn aus Karten in kleinem Massstab solche in grossem angefertigt werden. Dass zurzeit die vorhandenen Katasterkarten nicht überall denselben Massstab aufweisen und aus Gründen der Zweckmässigkeit auch in Zukunft, wenigstens in der Nähe der Ortslagen, verschieden ausfallen werden, ist kein besonderes Hindernis und wird es um so weniger sein, je mehr sämtlichen Karten ein gemeinsames Festpunktnetz in Verbindung mit Quadratnetz zugrunde gelegt wird. Es können dann ohne Schwierigkeiten je nach Bedarf Teile aus verschiedenen Kartenblättern zu einem Blatte vereinigt werden, was jetzt bei pantographischen Arbeiten immerhin noch etwas zeitraubend ist.

Dass nun freilich die Messtischblätter ebenso wie die Grundsteuergemarkungskarten nicht überall gleichwertig sind, ist natürlich; zu allen

Zeiten ist eben Gutes und weniger Gutes geschaffen worden. Für den, der Neumessungen ausführt, ist es im allgemeinen bequemer, in grosszügiger Weise Neues zu schaffen als sich um das Bestehende zu kümmern und es mit zu verwerten. Das dürfte aber kein Grund sein, brauchbare Unterlagen ohne weiteres zu kassieren. Zum mindesten hat man bei Höhenaufnahmen, die im allgemeinen keine Veränderung erfahren, da, wo auf Grund früherer Aufnahmen kulturtechnische Anlagen ausgeführt sind und funktionieren, in vielen Fällen eine gute Kontrolle für die Güte derselben und wird, wenn die Neuaufnahmen wesentliche Abweichungen aufweisen, durchaus nicht ohne weiteres anzunehmen haben, dass das Neue immer das Bessere ist. So wie früher werden auch in Zukunft die Menschen nicht überall Gleichwertiges leisten, sondern entsprechend der Tüchtigkeit, auch bei aller Kontrolle, mehr oder weniger Gutes zustande bringen.

Nicht minder verschieden sind und bleiben ja nun freilich auch die Ansichten über das, was gut und zweckmässig ist. Es wäre mir daher nur angenehm, wenn viele, namentlich solche Herren, die sich zu anderen Zwecken mit dem hier Vorgebrachten beschäftigt haben, sich, wenn auch abweichend, darüber äussern würden. Was die angeführten Tatsachen anbetrifft, so hoffe ich, bei der Auswahl vorsichtig genug gewesen zu sein, um das Einschleichen von Irrtümern verhütet zu haben. *O. Parlow.*

Amtsbezeichnung der Vermessungsbeamten.

In der letzten Zeit regen sich die diplomierten Ingenieure in Vereinen, Zeitschriften, Tageszeitungen und Broschüren ganz gewaltig, um ihre Wünsche und Beschwerden über ihre amtliche und gesellschaftliche Stellung und berufliche Zurücksetzungen allen denen dringlich zu Gehör zu bringen, von denen ein Interesse an dem Stande der akademisch gebildeten Techniker zu erwarten ist. Sollte es nicht an der Zeit sein, dass auch wir Landmesser der preussischen landwirtschaftlichen Verwaltung uns in diesem Sinne mehr regen und unsere Standesfragen in förderndem Sinne erörtern?

Wie bei uns die Verhältnisse liegen, ist in unseren Zeitschriften zuletzt noch bei Gelegenheit der Aufrollung der Gehaltsregulierungsfrage im verflossenen Jahre eingehend dargetan worden. Einen positiven Erfolg unserer Bestrebungen auf Forderung des Abituriums als Vorbedingung zur Zulassung zum Studium der geodätischen Wissenschaften können wir nicht feststellen, ebensowenig können wir eine Befriedigung unserer Wünsche in bezug auf Gewährung eines unserer jetzigen Vorbildung und unseren Leistungen entsprechenden Gehaltes anerkennen. Zu allem kommt nun noch ein bis jetzt von uns noch nicht genügend hervorgehobener Mangel, nämlich das Fehlen einer geschützten Amtsbezeichnung bezw. eines Titels für den etatsmässig angestellten Landmesser der landwirtschaftlichen Ver-

waltung. Jeder Staatsbeamte hat von vornherein einen Titel, welcher ihn von Beamten anderer Zweige oder von Privaten unterscheidet. Fast jedem Beamten wird im Laufe der Dienstjahre eine Amtsbezeichnung zu Teil, in welcher eine Anerkennung bezw. Auszeichnung für die geleisteten Dienste, als auch eine schärfer präzisierte Bezeichnung der Stellung und Leistung des Beamten zu ersehen ist, die nur durch Erfahrung erreicht werden kann. So wird der Katasterlandmesser nach seiner etatsmässigen Anstellung Katasterkontrolleur und erhält nach einer bestimmten Reihe von Jahren den Titel Steuerinspektor. Es könnte eine ganze Anzahl Beamtenkategorien aufgeführt werden im Bereiche der höheren wie auch der mittleren Beamtenschaft, wo diese Verhältnisse klar geregelt sind. Wie sieht es nun bei uns aus? Wohl sind von den rund 1100 Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung rund 130 Beamte Oberlandmesser und 13 Beamte Vermessungsinspektoren bezw. Oekonomieräte. Von den erwähnten rund 130 Oberlandmessern führen etwa 100 die Aufsicht in den gemeinschaftlichen Bureaus der Spezialkommissionen. Es liegt klar zutage, dass bei einer Zahl von rund 1100 Landmessern nicht alle älteren Beamten die Funktion des aufsichtsführenden Oberlandmessers ausüben können, mithin von der Erlangung des Titels Oberlandmesser ausgeschlossen sind, obwohl ihre Tätigkeit und Leistungen als Sachlandmesser bei den Behörden und Interessenten als durchaus wichtig und schwerwiegend bekannt sind.

Wenn man bedenkt, 1. in wie verschiedenem Dienstalter die Ernennung zum Oberlandmesser bei den einzelnen Generalkommissionen vor sich geht, insbesondere wie bei den östlichen Behörden ganz junge Beamte schon mit Rücksicht darauf zu Oberlandmessern ernannt werden, weil ältere Beamte dort nicht vorhanden sind, wenn man 2. weiter bedenkt, dass durch die Ueberweisung von Landmessern, die im Osten frei werden, nach dem Westen die Gelegenheit der im Westen stationierten grossen Anzahl älterer erfahrener Sachlandmesser, eine andere, sie heraushebende Amtsbezeichnung zu erhalten, immer schwieriger wird, und wenn man 3. schliesslich noch erwähnt, dass eine Anzahl Oberlandmesser schon längere Zeit bei verschiedenen General- sowie Spezialkommissionen tätig sind, welche die anfangs der neunziger Jahre geschaffene Oberlandmessertätigkeit nicht mehr ausüben, sondern genau wie die anderen Landmesser dienstlich tätig sind, so darf man doch zur Ansicht kommen, dass es an der Zeit wäre, dass einer grösseren Anzahl älterer Landmesser eine Dienstbezeichnung beigelegt wird, die sie aus der Masse heraushebt, und die eine präzisere Bezeichnung für ihre Leistungen und Erfahrungen bietet im Gegensatze zum jungen Anfänger.

Der Schwerpunkt der landmesserischen Tätigkeit ruht in der Spezialkommission bei dem Sachlandmesser; hierüber wird bei allen vorurteilslosen Kennern der Verhältnisse kein Zweifel sein. Dem Sachlandmesser müsste also auch nach angemessener Zeit, etwa wie es bei der Katasterverwaltung bei der Verleihung des Titels „Steuerinspektor“ Gebrauch ist, eine Auszeichnung verliehen werden. Bei Gelegenheit der Fachversammlungen ist die Frage schon oft im engeren Kreise besprochen worden, und

man kann den Wunsch als allgemein bezeichnen, dass der Titel „Oberlandmesser" als durchaus geeignet zu erstreben ist.

Der jetzige Oberlandmesser wird ja heute schon seitens der Behörden verschiedentlich als „aufsichtsführender Oberlandmesser" bezeichnet, was ja auch für die Zukunft bleiben wird. Unzuträglichkeiten bei den Spezial- bezw. Generalkommissionen, wo Oberlandmesser ohne Funktion als Sachlandmesser oder sonstwie tätig sind, sind doch noch nicht bekannt geworden, so dass eine allgemeine Zufriedenheit auf diesem Gebiete nach Erfüllung des obigen Wunsches zu erwarten ist.

Möge die Staatsregierung einer Regelung des vorgebrachten Wunsches recht bald nahe treten.[1]) Die Dienstfreudigkeit einer grossen Anzahl von Beamten unseres schweren Berufes wird sicherlich gehoben. *T.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Ordensverleihung: Dem Kat.-Sekretär a. D., Steuerinspektor Klemens Heidfeld zu Münster i/W., bisher in Stade, der Rote Adlerorden 4. Kl.

Katasterverwaltung. Das Katasteramt Schroda im Reg.-Bezirk Posen ist zu besetzen. — Der Kat.-Kontrolleur, Steuerinspektor Maurer in Bitburg ist zum Katasterinspektor bei der Kgl. Regierung in Arnsberg ernannt worden.

Königreich Württemberg. Katasterverwaltung. Unter dem 13. August d. J. sind durch allerh. Entschliessung Sr. M. d. Königs die Bezirksgeometerstellen Biberach dem Hilfsgeometer Bechtle daselbst, Oberndorf dem Hilfsgeometer Maier daselbst, Rottweil dem Hilfsgeometer Borst daselbst, Crailsheim dem Hilfsgeometer Nick daselbst übertragen worden.

Eisenbahnverwaltung. Durch allerh. Entschliessung vom 19. Aug. wurde eine technische Oberbahnsekretärstelle bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen dem tit. Oberbahnsekretär Efinger und je eine techn. Eisenbahnsekretärstelle daselbst den Feldmessern Rothfuss, Deiss und Batzill übertragen.

Berichtigung.

Auf S. 636 Zeile 24 von oben lies **1,5 m** statt 5 m.

[1]) Man könnte dies wohl um so sicherer erhoffen, als die Sache ja nichts kostet und das Bestreben ein ebenso berechtigtes als bescheidenes ist. Auch die jüngeren Landmesser der Generalkommissionen dürften (mindestens doch vom Zeitpunkt des Einrückens in statusmässige Stellen) Anspruch auf einen Amtstitel haben, welcher ihre Beziehung zum Staatsdienst deutlich ausdrückt. *Steppes.*

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 27.** **Band XXXVIII.**

21. September.

Interpolation bei gleichen Argumentintervallen.

Von Generalleutnant Dr. O. Schreiber.

(Aus dem Nachlass bearbeitet durch Prof. Dr. L. Krüger.*)

Die dem Argumentintervall h entsprechenden Differenzen $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \ldots$ erster, zweiter, dritter u. s. w. Ordnung eines Funktionswertes sind gegeben.

Es sollen die dem Argumentintervall $\frac{h}{n}$ entsprechenden Differenzen $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \ldots$ des Funktionswertes abgeleitet werden.

---

*) Die im Nachstehenden zum Abdruck kommenden Interpolationsformeln sind zwei verschiedenen Stellen eines Handbuches des verstorbenen Generals Schreiber entnommen. Die erste Stelle, an der sich die Ausdrücke für δ_1 bis δ_{10} befinden, trägt als Datum den 20. Oktober 1892, auf der zweiten werden die δ nochmals aufgeführt und bis δ_{13} ergänzt, sowie die Zahlwerte für je ein 10- und 5-teiliges Intervall angegeben; die zugehörigen Zeitangaben sind der 16. November 1902 und der 6. Mai 1903.

Nach brieflicher Mitteilung Ihrer Exzellenz der Frau Generalleutnant Schreiber an Herrn Geheimrat Helmert ist die Beschäftigung mit Interpolationsrechnung und ihre Benutzung bei der Anlage einer Tafel zur konformen Doppelprojektion die letzte wissenschaftliche Tätigkeit ihres Mannes gewesen.

Wie aus andern Handbüchern ersichtlich ist, sollten die Grössen 𝔅, ℭ, ℭ′, ℭ″ u. s. w. tabuliert werden. Es sind dies diejenigen Werte, durch welche sich bei der Gaussschen konformen Projektion des Sphäroids auf die Kugel die Koeffizienten der Entwicklung von $tg\ \psi_1$ und $tg\ \psi_2$ nach Potenzen des durch die Endpunkte der Bildkurve der geodätischen Linie gelegten grössten Kreisbogens R darstellen lassen; vergl. diese Zeitschrift Band XXIX, 1900, S. 261 u. f. General Schreiber scheint die Absicht gehabt zu haben, die Ausdrücke für die Richtungsreduktionen ψ_1 und ψ_2 bis zur siebten Potenz von R einschliesslich aus-

I.

[Die Aufgabe besteht mit andern Worten darin, zwischen die Glieder einer Reihe von Funktionswerten $f(a)$, $f(a+h)$, $f(a+2h)$, ... andere Glieder $f\left(a+\frac{1}{n}h\right)$, $f\left(a+\frac{2}{n}h\right)$, ... einzuschalten, die dasselbe Gesetz befolgen. Wenn man nun die Differenzen der eingeschalteten Reihe durch bekannte Grössen ausdrücken kann, so lässt sich diese neue Reihe durch sukzessive Summation der Differenzen herstellen.

Gegeben ist das Tableau:

Funktionswert	1. Differenz	2. Differenz	3. Differenz	4. Differenz	u.s.w.
$f(a)$					
	$\Delta f(a)$				
$f(a+h)$		$\Delta^2 f(a)$			
	$\Delta f(a+h)$		$\Delta^3 f(a)$		
$f(a+2h)$		$\Delta^2 f(a+h)$		$\Delta^4 f(a)$	
	$\Delta f(a+2h)$		$\Delta^3 f(a+h)$		.
$f(a+3h)$		$\Delta^2 f(a+2h)$		$\Delta^4 f(a+h)$	
	$\Delta f(a+3h)$		$\Delta^3 f(a+2h)$		.
.		.		.	
	.		.		.
.		.		.	

(1)

in dem

$$f(a+h) = f(a) + \Delta f(a)$$
$$f(a+2h) = f(a+h) + \Delta f(a+h) = f(a) + 2\,\Delta f(a) + \Delta^2 f(a)$$
$$f(a+3h) = f(a+2h) + \Delta f(a+2h) = f(a) + 3\,\Delta f(a) + 3\,\Delta^2 f(a) + \Delta^3 f(a)$$

und allgemein:

$$f(a+sh) = f(a) + \frac{s}{1}\Delta f(a) + \frac{s(s-1)}{1.2}\Delta^2 f(a) + \frac{s(s-1)(s-2)}{1.2.3}\Delta^3 f(a) + \ldots + \frac{s(s-1)\ldots(s-k+1)}{1.2\ldots k}\Delta^k f(a) + \ldots, \qquad (2)$$
$$s = 1, 2, 3, \ldots.$$

Wenn $f(x)$ eine ganze rationale Funktion vom k. Grade ist, so wird $\Delta^{k+1} f(x) = 0$; vergl. unter III.

---

zudehnen, die für lange, sich etwa über das ganze deutsche Reich erstreckende geodätische Linien in Betracht kommen würden. Die Tafel sollte von 36° bis 69° der Breite reichen. Es sind darin, soweit sie fertiggestellt ist, zunächst diejenigen Funktionswerte berechnet, deren Argumente um 1° 40′ bezw. um 50′ fortschreiten. Mittels der obigen Interpolationsformeln sind dann zwischen je zwei Werte immer 9 bezw. 4 neue Werte eingeschaltet. An der Vollendung der Tafel wurde General Schreiber durch den Tod verhindert.

Wie schon früher erwähnt, diese Zeitschrift Band XXXVII, 1908, S. 1, wird der geodätische Nachlass des Generals Schreiber im Archiv des Geodätischen Instituts aufbewahrt.

Da den Interpolationsformeln keine Entwicklung beigegeben war, so habe ich diese zugefügt; die von mir herrührenden Zusätze sind durch eckige Klammern [ ] kenntlich gemacht.

Das neue Tableau, in dem die Argumente der Funktionswerte um $\frac{h}{n}$ fortschreiten, sei,

$$\frac{h}{n} = \omega \tag{3}$$

gesetzt:

Funktionswert	1. Differenz	2. Differenz	3. Differenz	4. Differenz	u.s.w.
$f(a)$					
	$\delta f(a)$				
$f(a+\omega)$		$\delta^2 f(a)$			
	$\delta f(a+\omega)$		$\delta^3 f(a)$		
$f(a+2\omega)$		$\delta^2 f(a+\omega)$		$\delta^4 f(a)$	
	$\delta f(a+2\omega)$		$\delta^3 f(a+\omega)$		.
$f(a+3\omega)$		$\delta^2 f(a+2\omega)$		$\delta^4 f(a+\omega)$	
	$\delta f(a+3\omega)$		$\delta^3 f(a+2\omega)$		.
.		.		.	
.	.	.	.	.	.

(4)

In diesem ist der Gl. (2) entsprechend:

$$f(a+r\omega) = f\left(a+\frac{r}{n}h\right) = f(a) + \frac{r}{1}\,\delta f(a) + \frac{r(r-1)}{1.2}\,\delta^2 f(a) + \dots$$
$$+ \frac{r(r-1)\dots(r-k+1)}{1.2\dots k}\,\delta^k f(a) + \dots, \tag{5}$$
$$r = 1, 2, 3, \dots.$$

Die hieraus folgenden Werte für $f(a+n\omega)$, $f(a+2n\omega)$, $f(a+3n\omega)$, u. s. w. müssen nun die gleichen sein, wie die für $f(a+h)$, $f(a+2h)$, $f(a+3h)$, u. s. w. aus (2). Demnach hat man z. B. für $f(a+3h) = f(a+3n\omega)$ die Darstellung:

$$f(a) + 3\,\Delta f(a) + 3\,\Delta^2 f(a) + \Delta^3 f(a)$$
$$= f(a) + 3n\,\delta f(a) + \frac{3n(3n-1)}{1.2}\,\delta^2 f(a) + \frac{3n(3n-1)(3n-2)}{1.2.3}\,\delta^3 f(a) + \dots.$$

Setzt man

$$\begin{aligned}
Q_1(n) &= n &&= n\\
Q_2(n) &= n(n-1) &&= n^2 - n\\
Q_3(n) &= n(n-1)(n-2) &&= n^3 - 3n^2 + 2n\\
Q_4(n) &= n(n-1)(n-2)(n-3) &&= n^4 - 6n^3 + 11n^2 - 6n\\
Q_5(n) &= n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4) &&= n^5 - 10n^4 + 35n^3 - 50n^2 + 24n
\end{aligned} \tag{6}$$

u. s. w.,

so ergeben sich mithin die nachstehenden Gleichungen, wenn noch der Kürze wegen $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots$ für $\Delta f(a)$, $\Delta^2 f(a)$, $\Delta^3 f(a), \dots$, sowie $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots$ für $\delta f(a)$, $\delta^2 f(a)$, $\delta^3 f(a), \dots$ geschrieben wird:

$$Q_1(n)\,\delta_1 + \tfrac{1}{2}\,Q_2(n)\,\delta_2 + \tfrac{1}{6}\,Q_3(n)\,\delta_3 + \tfrac{1}{24}\,Q_4(n)\,\delta_4 + \tfrac{1}{120}\,Q_5(n)\,\delta_5 + \dots = \Delta_1$$

$$Q_1(2n)\,\delta_1 + \tfrac{1}{2}\,Q_2(2n)\,\delta_2 + \tfrac{1}{6}\,Q_3(2n)\,\delta_3 + \tfrac{1}{24}\,Q_4(2n)\,\delta_4 + \tfrac{1}{120}\,Q_5(2n)\,\delta_5 + \dots = 2\,\Delta_1 + \Delta_2$$

$$Q_1(3n)\,\delta_1 + \tfrac{1}{2}\,Q_2(3n)\,\delta_2 + \tfrac{1}{6}\,Q_3(3n)\,\delta_3 + \tfrac{1}{24}\,Q_4(3n)\,\delta_4 + \tfrac{1}{120}\,Q_5(3n)\,\delta_5 + \dots = 3\,\Delta_1 + 3\,\Delta_2 + \Delta_3$$

$$Q_1(4n)\,\delta_1 + \tfrac{1}{2}\,Q_2(4n)\,\delta_2 + \tfrac{1}{6}\,Q_3(4n)\,\delta_3 + \tfrac{1}{24}\,Q_4(4n)\,\delta_4 + \tfrac{1}{120}\,Q_5(4n)\,\delta_5 + \ldots$$
$$= 4\,\Delta_1 + 6\,\Delta_2 + 4\,\Delta_3 + \Delta_4$$

$$Q_1(5n)\,\delta_1 + \tfrac{1}{2}\,Q_2(5n)\,\delta_2 + \tfrac{1}{6}\,Q_3(5n)\,\delta_3 + \tfrac{1}{24}\,Q_4(5n)\,\delta_4 + \tfrac{1}{120}\,Q_5(5n)\,\delta_5 + \ldots$$
$$= 5\,\Delta_1 + 10\,\Delta_2 + 10\,\Delta_3 + 5\,\Delta_4 + \Delta_5$$

u. s. w.

Aus diesen Gleichungen findet man zunächst Δ_1, Δ_2, u. s. w. Multipliziert man die erste Gleichung mit -2, die zweite mit $+1$, und addiert, so wird Δ_2 erhalten; multipliziert man die erste mit $+3$, die zweite mit -3, die dritte mit $+1$, und addiert, so folgt Δ_3; multipliziert man die ersten vier Gleichungen der Reihe nach mit -4, $+6$, -4, $+1$, so ergibt die Addition Δ_4, und multipliziert man die ersten fünf Gleichungen der Reihe nach mit $+5$, -10, $+10$, -5, $+1$, so liefert ihre Summe Δ_5, u. s. w.

Man erhält:

$$\frac{1}{n}\,\Delta_1 = \delta_1 + \tfrac{1}{2}(n-1)\,\delta_2 + \tfrac{1}{6}(n^2-3n+2)\,\delta_3 + \tfrac{1}{24}(n^3-6n^2+11n-6)\,\delta_4$$
$$+ \tfrac{1}{120}(n^4-10n^3+35n^2-50n+24)\,\delta_5 + \ldots$$

$$\frac{1}{n^2}\,\Delta_2 = \delta_2 + (n-1)\,\delta_3 + \tfrac{1}{12}(7n^2-18n+11)\,\delta_4$$
$$+ \tfrac{1}{12}(3n^3-14n^2+21n-10)\,\delta_5 + \ldots$$

$$\frac{1}{n^3}\,\Delta_3 = \delta_3 + \tfrac{3}{2}(n-1)\,\delta_4 + \tfrac{1}{4}(5n^2-12n+7)\,\delta_5 + \ldots$$

$$\frac{1}{n^4}\,\Delta_4 = \delta_4 + 2(n-1)\,\delta_5 + \ldots$$

$$\frac{1}{n^5}\,\Delta_5 = \delta_5 + \ldots$$

u. s. w.

Daraus folgt umgekehrt für die gesuchten Differenzen:

. . . .

$$\delta_5 = \frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

$$\delta_4 = \frac{\Delta_4}{n^4} + 2(1-n)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

$$\delta_3 = \frac{\Delta_3}{n^3} + \tfrac{3}{2}(1-n)\frac{\Delta_4}{n^4} + \tfrac{1}{4}(5-12n+7n^2)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots \tag{7}$$

$$\delta_2 = \frac{\Delta_2}{n^2} + (1-n)\frac{\Delta_3}{n^3} + \tfrac{1}{12}(7-18n+11n^2)\frac{\Delta_4}{n^4}$$
$$+ \tfrac{1}{12}(3-14n+21n^2-10n^3)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

$$\delta_1 = \frac{\Delta_1}{n} + \tfrac{1}{2}(1-n)\frac{\Delta_2}{n^2} + \tfrac{1}{6}(1-3n+2n^2)\frac{\Delta_3}{n^3}$$
$$+ \tfrac{1}{24}(1-6n+11n^2-6n^3)\frac{\Delta_4}{n^4}$$
$$+ \tfrac{1}{120}(1-10n+35n^2-50n^3+24n^4)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

oder

$$\delta_1 = \frac{\Delta_1}{n} + \tfrac{1}{2}(1-n)\frac{\Delta_2}{n^2} + \tfrac{1}{6}(1-n)(1-2n)\frac{\Delta_3}{n^3} + \tfrac{1}{24}(1-n)(1-2n)(1-3n)\frac{\Delta_4}{n^4}$$
$$+ \tfrac{1}{120}(1-n)(1-2n)(1-3n)(1-4n)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

$$\delta_2 = \frac{\Delta_2}{n^2} + (1-n)\frac{\Delta_3}{n^3} + \tfrac{1}{12}(1-n)(7-11n)\frac{\Delta_4}{n^4}$$
$$+ \tfrac{1}{12}(1-n)(1-2n)(3-5n)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

$$\delta_3 = \frac{\Delta_3}{n^3} + \tfrac{3}{2}(1-n)\frac{\Delta_4}{n^4} + \tfrac{1}{4}(1-n)(5-7n)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots \tag{7*}$$

$$\delta_4 = \frac{\Delta_4}{n^4} + 2(1-n)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

$$\delta_5 = \frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

u. s. w.

Mittels dieser δ gelangt man nach (4) durch schrittweises Addieren zu den übrigen Differenzen und darauf zu den Funktionswerten $f(a+\omega)$, $f(a+2\omega)$, ... $f(a+(n-1)\omega)$.

Substituiert man die Werte der δ aus (7) in (5), so kommt:

$$f\left(a + r\frac{h}{n}\right) = f(a) + r\frac{\Delta_1}{n} + \tfrac{1}{2}(r^2 - nr)\frac{\Delta_2}{n^2} + \tfrac{1}{6}(r^3 - 3nr^2 + 2n^2 r)\frac{\Delta_3}{n^3}$$
$$+ \tfrac{1}{24}(r^4 - 6nr^3 + 11n^2r^2 - 6n^3 r)\frac{\Delta_4}{n^4}$$
$$+ \tfrac{1}{120}(r^5 - 10nr^4 + 35n^2r^3 - 50n^3r^2 + 24n^4 r)\frac{\Delta_5}{n^5} + \ldots$$

oder nach (6):

$$f\left(a + r\frac{h}{n}\right) = f(a) + \frac{r}{n}\Delta_1 + \frac{1}{2}\frac{r}{n}\left(\frac{r}{n}-1\right)\Delta_2 + \frac{1}{6}\frac{r}{n}\left(\frac{r}{n}-1\right)\left(\frac{r}{n}-2\right)\Delta_3$$
$$+ \frac{1}{24}\frac{r}{n}\left(\frac{r}{n}-1\right)\left(\frac{r}{n}-2\right)\left(\frac{r}{n}-3\right)\Delta_4$$
$$+ \frac{1}{120}\frac{r}{n}\left(\frac{r}{n}-1\right)\left(\frac{r}{n}-2\right)\left(\frac{r}{n}-3\right)\left(\frac{r}{n}-4\right)\Delta_5 + \ldots.$$

Da man n beliebig gross wählen kann, so wird man durch $a + \frac{r}{n}h$ einer beliebigen Stelle x so nahe kommen können, als man will. Setzt man also

$$\frac{r}{n} = t, \qquad a + th = x,$$

so wird:

$$f(x) = f(a) + \frac{t}{1}\Delta_1 + \frac{t(t-1)}{1.2}\Delta_2 + \frac{t(t-1)(t-2)}{1.2.3}\Delta_3 + \ldots$$
$$+ \frac{t(t-1)\ldots(t-k+1)}{1.2.3\ldots k}\Delta_k + \ldots. \tag{8}$$

Die Formel (2), die nur für ganzzahlige s aufgestellt wurde, gilt mithin ganz allgemein, auch für gebrochene Werte von s.

Ausführlicher geschrieben hat man für (8) auch:

$$f(x) = f(a) + \frac{x-a}{1.h} \Delta f(a) + \frac{(x-a)(x-a-h)}{1.2.h^2} \Delta^2 f(a)$$
$$+ \frac{(x-a)(x-a-h)(x-a-2h)}{1.2.3.h^3} \Delta^3 f(a) + \ldots$$
$$+ \frac{(x-a)(x-a-h)\ldots(x-a-(k-1)h)}{1.2.3\ldots k.h^k} \Delta^k f(a) + \ldots \quad (8^*)$$

Dies ist die Newtonsche Formel für die Interpolation durch äquidistante Intervalle.]

II.

[Wenn man gleich die Newtonsche Interpolationsformel zum Ausgang nimmt, so kann man leicht zu den δ gelangen.

Ist nämlich die Reihe der Funktionswerte $f(a)$, $f(a+h)$, ... derart zu interpolieren, dass zwischen je zwei aufeinanderfolgende Glieder $(n-1)$ neue Funktionswerte eingeschaltet werden sollen, deren Argument jedesmal um das gleiche Intervall $\frac{h}{n}$ fortschreitet, so erhält man diese, indem man in (8) nacheinander

$$t = \frac{1}{n}, \frac{2}{n}, \frac{3}{n}, \ldots \frac{n-1}{n}$$

setzt.[1]) Mit

$$\frac{1}{n} = \nu \quad \text{und} \quad \frac{h}{n} = \omega$$

ist alsdann:

$$f(a) = f(a) \tag{9}$$
$$f(a+\omega) = f(a) + \nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(\nu^2 - \nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(\nu^3 - 3\nu^2 + 2\nu)\Delta_3$$
$$+ \tfrac{1}{24}(\nu^4 - 6\nu^3 + 11\nu^2 - 6\nu)\Delta_4 + \ldots$$
$$f(a+2\omega) = f(a) + 2\nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(4\nu^2 - 2\nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(8\nu^3 - 12\nu^2 + 4\nu)\Delta_3$$
$$+ \tfrac{1}{24}(16\nu^4 - 48\nu^3 + 44\nu^2 - 12\nu)\Delta_4 + \ldots$$
$$f(a+3\omega) = f(a) + 3\nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(9\nu^2 - 3\nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(27\nu^3 - 27\nu^2 + 6\nu)\Delta_3$$
$$+ \tfrac{1}{24}(81\nu^4 - 162\nu^3 + 99\nu^2 - 18\nu)\Delta_4 + \ldots$$
$$f(a+4\omega) = f(a) + 4\nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(16\nu^2 - 4\nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(64\nu^3 - 48\nu^2 + 8\nu)\Delta_3$$
$$+ \tfrac{1}{24}(256\nu^4 - 384\nu^3 + 176\nu^2 - 24\nu)\Delta_4 + \ldots$$

u. s. w.

Daraus folgt nach (4) für die Differenzen erster Ordnung:

$$\delta f(a) = \nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(\nu^2 - \nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(\nu^3 - 3\nu^2 + 2\nu)\Delta_3 \tag{10}$$
$$+ \tfrac{1}{24}(\nu^4 - 6\nu^3 + 11\nu^2 - 6\nu)\Delta_4 + \ldots$$
$$\delta f(a+\omega) = \nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(3\nu^2 - \nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(7\nu^3 - 9\nu^2 + 2\nu)\Delta_3$$
$$+ \tfrac{1}{24}(15\nu^4 - 42\nu^3 + 33\nu^2 - 6\nu)\Delta_4 + \ldots$$
$$\delta f(a+2\omega) = \nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(5\nu^2 - \nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(19\nu^3 - 15\nu^2 + 2\nu)\Delta_3$$
$$+ \tfrac{1}{24}(65\nu^4 - 114\nu^3 + 55\nu^2 - 6\nu)\Delta_4 + \ldots$$
$$\delta f(a+3\omega) = \nu \Delta_1 + \tfrac{1}{2}(7\nu^2 - \nu)\Delta_2 + \tfrac{1}{6}(37\nu^3 - 21\nu^2 + 2\nu)\Delta_3$$
$$+ \tfrac{1}{24}(175\nu^4 - 222\nu^3 + 77\nu^2 - 6\nu)\Delta_4 + \ldots$$

u. s. w.

---

[1]) Vergl. auch J. Kozák, Grundprobleme der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Zweiter Band, erster Teil. Wien und Leipzig 1908, S. 130/131.

und hieraus für die Differenzen zweiter Ordnung:

$$\begin{aligned}
\delta^2 f(a) &= \nu^2 \Delta_2 + (\nu^3 - \nu^2)\,\Delta_3 + \tfrac{1}{12}(7\nu^4 - 18\nu^3 + 11\nu^2)\,\Delta_4 + \dots \\
\delta^2 f(a+\omega) &= \nu^2 \Delta_2 + (2\nu^3 - \nu^2)\,\Delta_3 + \tfrac{1}{12}(25\nu^4 - 36\nu^3 + 11\nu^2)\,\Delta_4 + \dots \\
\delta^2 f(a+2\omega) &= \nu^2 \Delta_2 + (3\nu^3 - \nu^2)\,\Delta_3 + \tfrac{1}{12}(55\nu^4 - 54\nu^3 + 11\nu^2)\,\Delta_4 + \dots
\end{aligned} \tag{11}$$

u. s. w.

und weiter für die Differenzen dritter Ordnung:

$$\begin{aligned}
\delta^3 f(a) &= \nu^3 \Delta_3 + \tfrac{1}{2}(3\nu^4 - 3\nu^3)\,\Delta_4 + \dots \\
\delta^3 f(a+\omega) &= \nu^3 \Delta_3 + \tfrac{1}{2}(5\nu^4 - 3\nu^3)\,\Delta_4 + \dots
\end{aligned} \tag{12}$$

u. s. w.

und für die Differenzen vierter Ordnung:

$$\delta^4 f(a) = \nu^4 \Delta_4 + \dots, \quad \text{u. s. w.}$$

Man wird natürlich nur die Differenzen $\delta f(a)$, $\delta^2 f(a)$, $\delta^3 f(a)$, ... nach den obigen Formeln ausrechnen; die übrigen Differenzen erhält man aus jenen durch sukzessive Addition nach (4), es ist

$$\begin{aligned}
\delta^i f(a+\omega) &= \delta^i f(a) + \delta^{i+1} f(a) \\
\delta^i f(a+2\omega) &= \delta^i f(a+\omega) + \delta^{i+1} f(a+\omega)
\end{aligned}$$

u. s. w.]

III.

[Wenn bei der Interpolation die Anzahl der zu berücksichtigenden Δ sehr gross ist, so wird die vorstehende Entwicklung umständlich; es ist dann besser, die Differenzen $\delta^\lambda f(a)$ direkt abzuleiten.

Nach (4) ist

$$\begin{aligned}
\delta f(a) &= f(a+\omega) - f(a) \\
\delta^2 f(a) &= f(a+2\omega) - 2f(a+\omega) + f(a) \\
\delta^3 f(a) &= f(a+3\omega) - 3f(a+2\omega) + 3f(a+\omega) - f(a)
\end{aligned}$$

und allgemein:

$$\begin{aligned}
\delta^\lambda f(a) = {} & f(a+\lambda\omega) - \frac{\lambda}{1} f\big(a+(\lambda-1)\,\omega\big) \\
& + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2} f\big(a+(\lambda-2)\,\omega\big) - \dots + (-1)^\lambda f(a).
\end{aligned} \tag{13}$$

Auf die einzelnen Glieder rechterhand wenden wir die Newtonsche Interpolationsformel an:

$$f(x) = f(a) + Q_1(t)\frac{\Delta_1}{1} + Q_2(t)\frac{\Delta_2}{1.2} + Q_3(t)\frac{\Delta_3}{1.2.3} + \dots,$$

worin die Q die in (6) angegebene Bedeutung haben. Setzt man demnach in diese für x der Reihe nach

$$a + \lambda\omega = a + \frac{\lambda}{n}h, \quad a + (\lambda-1)\,\omega = a + \frac{\lambda-1}{n}h, \dots,$$

also für t nacheinander $\frac{\lambda}{n}, \frac{\lambda-1}{n}, \frac{\lambda-2}{n}, \dots$, so ergibt sich aus (13), wenn wieder $\frac{1}{n} = \nu$ gesetzt wird:

$$\delta^{\lambda} f(a) = \sum_i \frac{\Delta_i}{i!} \Big\{ Q_i(\lambda\nu) - \frac{\lambda}{1} Q_i\big((\lambda-1)\nu\big) + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2} Q_i\big((\lambda-2)\nu\big) - \ldots \Big\}. \quad (14)$$

$$i = 1, 2, 3, \ldots.$$

Hierin ist $f(a)$ fortgefallen, weil die Summe der Koeffizienten auf der rechten Seite in (13) gleich Null ist.

Der Ausdruck in der Klammer in (14) ist aber auch gleich

$$\Big\{ Q_i(t+\lambda\nu) - \frac{\lambda}{1} Q_i\big(t+(\lambda-1)\nu\big) + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2} Q_i\big(t+(\lambda-2)\nu\big) - \ldots \Big\}_{t=0},$$

und dafür kann man nach (13) schreiben:

$$\Big\{ \delta^{\lambda} Q_i(t) \Big\}_{t=0}.$$

Die $Q_i(t)$ sind ganze rationale Funktionen. Um den Wert des vorstehenden Ausdrucks zu erhalten, muss man daher

$$\delta^{\lambda} t^m$$

für $t = 0$ kennen. Es ist aber gleichfalls nach (13), da der Zuwachs von t gleich ν ist:

$$\delta^{\lambda} t^m = (t+\lambda\nu)^m - \frac{\lambda}{1}\big(t+(\lambda-1)\nu\big)^m + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2}\big(t+(\lambda-2)\nu\big)^m - \ldots,$$

daher wird:

$$\Big\{ \delta^{\lambda} t^m \Big\}_{t=0} = \Big(\lambda^m - \frac{\lambda}{1}(\lambda-1)^m + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2}(\lambda-2)^m - \ldots \pm \lambda \Big) \nu^m. \quad (15)$$

So lange m kleiner als λ ist, ist aber der Ausdruck in der Klammer bekanntlich Null, was auch daraus folgt, dass die Gleichung für $\delta^{\lambda} t^m$ keine niedrigeren Potenzen von ν enthalten kann, als die λte. Für $m = \lambda$ geht die Klammer in (15) über in $1.2.3\ldots\lambda$.[1])

$\Big\{ \delta^{\lambda} t^m \Big\}_{t=0}$ hat also nur Bedeutung, wenn m gleich oder grösser als λ ist; für m kleiner als λ ist $\Big\{ \delta^{\lambda} t^m \Big\}_{t=0} = 0$.

Da nun $Q_1(t)$ vom 1. Grade, $Q_2(t)$ vom 2. Grade ist u. s. w., so werden mithin in

$$\delta^{\lambda} f(a) = \sum_i \frac{\Delta_i}{1.2.3\ldots i} \Big\{ \delta^{\lambda} Q_i(t) \Big\}_{t=0}, \quad i = 1, 2, 3, \ldots,$$

alle $\delta^{\lambda} Q_i(t)$ verschwinden, bei denen i kleiner als λ ist. Folglich wird

$$\delta^{\lambda} f(a) = \frac{\Delta_{\lambda}}{\lambda!} \Big\{ \delta^{\lambda} Q_{\lambda}(t) \Big\}_{t=0} + \frac{\Delta_{\lambda+1}}{(\lambda+1)!} \Big\{ \delta^{\lambda} Q_{\lambda+1}(t) \Big\}_{t=0} + \frac{\Delta_{\lambda+2}}{(\lambda+2)!} \Big\{ \delta^{\lambda} Q_{\lambda+2}(t) \Big\}_{t=0} + \ldots; \quad (16)$$

darin ist, wegen

$$Q_m(t) = t^m - c_1 t^{m-1} + c_2 t^{m-2} - \ldots \pm c_{m-1} t:$$

[1]) Vergl. A. A. Markoff, Differenzenrechnung, deutsche Uebersetzung von Th. Friesendorf und E. Prümm. Leipzig 1896, S. 17.

(17)

$$\left\{\delta^{\lambda}\, Q_m(t)\right\}_{t=0} = \left\{\delta^{\lambda}\, t^m\right\}_{t=0} - c_1 \left\{\delta^{\lambda}\, t^{m-1}\right\}_{t=0} + \dots \pm c_{m-\lambda} \left\{\delta^{\lambda}\, t^{\lambda}\right\}_{t=0}.$$
$$m \geqq \lambda$$

Es soll z. B. $\delta^4 f(a)$ berechnet werden. Nach (16) ist

$$\delta^4 f(a) = \frac{1}{1.2.3.4}\Big(\Delta_4 \left\{\delta^4 Q_4(t)\right\}_{t=0} + \frac{\Delta_5}{5}\left\{\delta^4 Q_5(t)\right\}_{t=0} + \frac{\Delta_6}{5.6}\left\{\delta^4 Q_6(t)\right\}_{t=0} + \dots\Big) \quad (16^*)$$

Da $\delta^4 t^3 = \delta^4 t^2 = \delta^4 t = 0$ ist, so braucht man in den Q nur die Potenzen von t^4 an.

$$\begin{aligned} Q_4(t) &= t^4 - \dots \\ Q_5(t) &= t^5 - 10\,t^4 + \dots \\ Q_6(t) &= t^6 - 15\,t^5 + 85\,t^4 - \dots \\ Q_7(t) &= t^7 - 21\,t^6 + 175\,t^5 - 735\,t^4 + \dots \end{aligned} \quad (6)$$

u. s. w.

Nach (15) ist

$$\begin{aligned} \left\{\delta^4 t^4\right\}_{t=0} &= 1.2.3.4\,\nu^4 &&= 24\,\nu^4 \\ \left\{\delta^4 t^5\right\}_{t=0} &= (4^5 - 4.3^5 + 6.2^5 - 4.1^5)\,\nu^5 &&= 240\,\nu^5 \\ \left\{\delta^4 t^6\right\}_{t=0} &= (4^6 - 4.3^6 + 6.2^6 - 4.1^6)\,\nu^6 &&= 1560\,\nu^6 \\ \left\{\delta^4 t^7\right\}_{t=0} &= (4^7 - 4.3^7 + 6.2^7 - 4.1^7)\,\nu^7 &&= 8400\,\nu^7 \end{aligned}$$

u. s. w.

folglich wird nach (17) und (6):

$$\begin{aligned} \frac{1}{4!}\left\{\delta^4 Q_4(t)\right\}_{t=0} &= \nu^4 \\ \frac{1}{4!}\left\{\delta^4 Q_5(t)\right\}_{t=0} &= \frac{1}{24}(240\,\nu^5 - 10.24\,\nu^4) = 10\,\nu^5 - 10\,\nu^4 \\ \frac{1}{4!}\left\{\delta^4 Q_6(t)\right\}_{t=0} &= \frac{1}{24}(1560\,\nu^6 - 15.240\,\nu^5 + 85.24\,\nu^4) \\ &= 65\,\nu^6 - 15.10\,\nu^5 + 85\,\nu^4 \\ \frac{1}{4!}\left\{\delta^4 Q_7(t)\right\}_{t=0} &= \frac{1}{24}(8400\,\nu^7 - 21.1560\,\nu^6 + 175.240\,\nu^5 - 735.24\,\nu^4) \\ &= 350\,\nu^7 - 21.65\,\nu^6 + 175.10\,\nu^5 - 735\,\nu^4 \end{aligned}$$

u. s. w.

und daher nach (16*):

$$\delta^4 f(a) = \nu^4 \Delta_4 - (10\,\nu^4 - 10\,\nu^5)\frac{\Delta_5}{5} + (85\,\nu^4 - 150\,\nu^5 + 65\,\nu^6)\frac{\Delta_6}{30} - (735\,\nu^4 - 1750\,\nu^5 + 1365\,\nu^6 - 350\,\nu^7)\frac{\Delta_7}{210} + \dots\Big]$$

IV.

[Fasst man noch einmal zusammen, so ist das Ergebnis der vorhergehenden Entwicklung folgendes, wenn für $\left\{\delta^{\lambda}\, Q_m(t)\right\}_{t=0}$ kurz $\delta^{\lambda}\, Q_m$ und für $\delta^{\lambda} f(a)$ wie vorher δ_{λ} geschrieben wird:

Haben die Q die in (6) angegebene Bedeutung, so ist]

$$
\begin{aligned}
\delta_1 &= \delta Q_1 \, \varDelta_1 + \delta Q_2 \frac{\varDelta_2}{1.2} + \delta Q_3 \frac{\varDelta_3}{1.2.3} + \delta Q_4 \frac{\varDelta_4}{1.2.3.4} + \delta Q_5 \frac{\varDelta_5}{1.2.3.4.5} + \dots \\
\delta_2 &= \frac{\delta^2 Q_2}{1.2} \varDelta_2 + \frac{\delta^2 Q_3}{1.2} \frac{\varDelta_3}{3} + \frac{\delta^2 Q_4}{1.2} \frac{\varDelta_4}{3.4} + \frac{\delta^2 Q_5}{1.2} \frac{\varDelta_5}{3.4.5} + \dots \\
\delta_3 &= \frac{\delta^3 Q_3}{1.2.3} \varDelta_3 + \frac{\delta^3 Q_4}{1.2.3} \frac{\varDelta_4}{4} + \frac{\delta^3 Q_5}{1.2.3} \frac{\varDelta_5}{4.5} + \dots \qquad (18) \\
\delta_4 &= \frac{\delta^4 Q_4}{1.2.3.4} \varDelta_4 + \frac{\delta^4 Q_5}{1.2.3.4} \frac{\varDelta_5}{5} + \dots \\
\delta_5 &= \frac{\delta^5 Q_5}{1.2.3.4.5} \varDelta_5 + \dots \qquad \text{u. s. w.,}
\end{aligned}
$$

worin die Differenzen der Q aus den einzelnen Teilen dieser Grössen erhalten werden nach der Formel

$$\delta^\lambda t^m = \lambda^m - \lambda(\lambda-1)^m + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2}(\lambda-2)^m - \dots, \text{ multipliziert mit } \left(\frac{1}{n}\right)^m = \nu^m,$$

welcher Ausdruck gleich Null ist für $m < \lambda$.

Tabelle für $Q_i(t) = t\,(t-1)\,(t-2)\dots(t-i+1)$.

i	t^{10}	t^9	t^8	t^7	t^6	t^5	t^4	t^3	t^2	t
1										+1
2									+1	−1
3								+1	−3	+2
4							+1	−6	+11	−6
5						+1	−10	+35	−50	+24
6					+1	−15	+85	−225	+274	−120
7				+1	−21	+175	−735	+1624	−1764	+720
8			+1	−28	+322	−1960	+6769	−13132	+13068	−5040
9		+1	−36	+546	−4536	+22449	−67284	+118124	−109584	+40320
10	+1	−45	+870	−9450	+63273	−269325	+723680	−1172700	+1026576	−362880

[Die Summe der Koeffizienten in jeder Horizontalreihe, ausgenommen der ersten, ist Null, weil $Q_i(t)$, $i = 1$ ausgenommen, durch $t - 1$ dividierbar ist.]

Werte von

$$\frac{1}{1.2\dots\lambda}\left(\lambda^m - \lambda(\lambda-1)^m + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2}(\lambda-2)^m - \frac{\lambda(\lambda-1)(\lambda-2)}{1.2.3}(\lambda-3)^m - \dots\right)$$

m	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$	$\lambda=4$	$\lambda=5$	$\lambda=6$	$\lambda=7$	$\lambda=8$	$\lambda=9$	$\lambda=10$
1	1									
2	1	1								
3	1	3	1							
4	1	7	6	1						
5	1	15	25	10	1					
6	1	31	90	65	15	1				
7	1	63	301	350	140	21	1			
8	1	127	966	1701	1050	266	28	1		
9	1	255	3025	7770	6951	2646	462	36	1	
10	1	511	9330	34105	42525	22827	5880	750	45	1



Mit Hilfe dieser Tabellen ergeben sich für die δ die folgenden Ausdrücke:

$$\begin{aligned}
\delta_1 = & + \nu \, \Delta_1 \\
& - (\nu - \nu^2) \frac{\Delta_2}{2} \\
& + (2\nu - 3\nu^2 + \nu^3) \frac{\Delta_3}{6} \\
& - (6\nu - 11\nu^2 + 6\nu^3 - \nu^4) \frac{\Delta_4}{24} \\
& + (24\nu - 50\nu^2 + 35\nu^3 - 10\nu^4 + \nu^5) \frac{\Delta_5}{120} \\
& - (120\nu - 274\nu^2 + 225\nu^3 - 85\nu^4 + 15\nu^5 - \nu^6) \frac{\Delta_6}{720} \\
& + (720\nu - 1764\nu^2 + 1624\nu^3 - 735\nu^4 + 175\nu^5 - 21\nu^6 + \nu^7) \frac{\Delta_7}{5040} \\
& - (5040\nu - 13068\nu^2 + 13132\nu^3 - 6769\nu^4 + 1960\nu^5 - 322\nu^6 \\
& \qquad + 28\nu^7 - \nu^8) \frac{\Delta_8}{40320} \\
& + (40320\nu - 109584\nu^2 + 118124\nu^3 - 67284\nu^4 + 22449\nu^5 - 4536\nu^6 \\
& \qquad + 546\nu^7 - 36\nu^8 + \nu^9) \frac{\Delta_9}{362880} \\
& - (362880\nu - 1026576\nu^2 + 1172700\nu^3 - 723680\nu^4 + 269325\nu^5 - 63273\nu^6 \\
& + \ldots \qquad + 9450\nu^7 - 870\nu^8 + 45\nu^9 - \nu^{10}) \frac{\Delta_{10}}{3628800}
\end{aligned} \tag{19}$$

$$\begin{aligned}
\delta_2 = & + \nu^2 \Delta_2 \\
& - (3\nu^2 - 3\nu^3) \frac{\Delta_3}{3} \\
& + (11\nu^2 - 18\nu^3 + 7\nu^4) \frac{\Delta_4}{12} \\
& - (50\nu^2 - 105\nu^3 + 70\nu^4 - 15\nu^5) \frac{\Delta_5}{60} \\
& + (274\nu^2 - 675\nu^3 + 595\nu^4 - 225\nu^5 + 31\nu^6) \frac{\Delta_6}{360} \\
& - (1764\nu^2 - 4872\nu^3 + 5145\nu^4 - 2625\nu^5 + 651\nu^6 - 63\nu^7) \frac{\Delta_7}{2520} \\
& + (13068\nu^2 - 39396\nu^3 + 47383\nu^4 - 29400\nu^5 + 9982\nu^6 \\
& \qquad - 1764\nu^7 + 127\nu^8) \frac{\Delta_8}{20160} \\
& - (109584\nu^2 - 354372\nu^3 + 470988\nu^4 - 336735\nu^5 + 140616\nu^6 - 34398\nu^7 \\
& \qquad + 4572\nu^8 - 255\nu^9) \frac{\Delta_9}{181440} \\
& + (1026576\nu^2 - 3518100\nu^3 + 5065760\nu^4 - 4039875\nu^5 + 1961463\nu^6 \\
& - \ldots \qquad - 595350\nu^7 + 110490\nu^8 - 11475\nu^9 + 511\nu^{10}) \frac{\Delta_{10}}{1814400}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta_3 = & + \nu^3 \Delta_3 \\
& - (6\nu^3 - 6\nu^4) \frac{\Delta_4}{4} \\
& + (35\nu^3 - 60\nu^4 + 25\nu^5) \frac{\Delta_5}{20} \\
& - (225\nu^3 - 510\nu^4 + 375\nu^5 - 90\nu^6) \frac{\Delta_6}{120} \\
& + (1624\nu^3 - 4410\nu^4 + 4375\nu^5 - 1890\nu^6 + 301\nu^7) \frac{\Delta_7}{840}
\end{aligned}$$

$$- (13132\,\nu^3 - 40614\,\nu^4 + 49000\,\nu^5 - 28980\,\nu^6 + 8428\,\nu^7 - 966\,\nu^8)\,\frac{\Delta_8}{6720}$$
$$+ (118124\,\nu^3 - 403704\,\nu^4 + 561225\,\nu^5 - 408240\,\nu^6 + 164346\,\nu^7$$
$$- 34776\,\nu^8 + 3025\,\nu^9)\,\frac{\Delta_9}{60480}$$
$$- (1172700\,\nu^3 - 4342080\,\nu^4 + 6733125\,\nu^5 - 5694570\,\nu^6 + 2844450\,\nu^7$$
$$- 840420\,\nu^8 + 136125\,\nu^9 - 9330\,\nu^{10})\,\frac{\Delta_{10}}{604800}$$
$$+ \ldots$$

$$\delta_4 = + \nu^4\,\Delta_4$$
$$- (10\,\nu^4 - 10\,\nu^5)\,\frac{\Delta_5}{5}$$
$$+ (85\,\nu^4 - 150\,\nu^5 + 65\,\nu^6)\,\frac{\Delta_6}{30}$$
$$- (735\,\nu^4 - 1750\,\nu^5 + 1365\,\nu^6 - 350\,\nu^7)\,\frac{\Delta_7}{210}$$
$$+ (6769\,\nu^4 - 19600\,\nu^5 + 20930\,\nu^6 - 9800\,\nu^7 + 1701\,\nu^8)\,\frac{\Delta_8}{1680}$$
$$- (67284\,\nu^4 - 224490\,\nu^5 + 294840\,\nu^6 - 191100\,\nu^7$$
$$+ 61236\,\nu^8 - 7770\,\nu^9)\,\frac{\Delta_9}{15120}$$
$$+ (723680\,\nu^4 - 2693250\,\nu^5 + 4112745\,\nu^6 - 3307500\,\nu^7 + 1479870\,\nu^8$$
$$- 349650\,\nu^9 + 34105\,\nu^{10})\,\frac{\Delta_{10}}{151200}$$
$$- \ldots$$

$$\delta_5 = + \nu^5\,\Delta_5$$
$$- (15\,\nu^5 - 15\,\nu^6)\,\frac{\Delta_6}{6}$$
$$+ (175\,\nu^5 - 315\,\nu^6 + 140\,\nu^7)\,\frac{\Delta_7}{42}$$
$$- (1960\,\nu^5 - 4830\,\nu^6 + 3920\,\nu^7 - 1050\,\nu^8)\,\frac{\Delta_8}{336}$$
$$+ (22449\,\nu^5 - 68040\,\nu^6 + 76440\,\nu^7 - 37800\,\nu^8 + 6951\,\nu^9)\,\frac{\Delta_9}{3024}$$
$$- (269325\,\nu^5 - 949095\,\nu^6 + 1323000\,\nu^7 - 913500\,\nu^8 + 312795\,\nu^9$$
$$- 42525\,\nu^{10})\,\frac{\Delta_{10}}{30240}$$
$$+ \ldots$$

$$\delta_6 = + \nu^6\,\Delta_6$$
$$- (21\,\nu^6 - 21\,\nu^7)\,\frac{\Delta_7}{7}$$
$$+ (322\,\nu^6 - 588\,\nu^7 + 266\,\nu^8)\,\frac{\Delta_8}{56}$$
$$- (4536\,\nu^6 - 11466\,\nu^7 + 9576\,\nu^8 - 2646\,\nu^9)\,\frac{\Delta_9}{504}$$
$$+ (68273\,\nu^6 - 198450\,\nu^7 + 231420\,\nu^8 - 119070\,\nu^9 + 22827\,\nu^{10})\,\frac{\Delta_{10}}{5040}$$
$$- \ldots$$

$$\delta_7 = + \nu^7\,\Delta_7$$
$$- (28\,\nu^7 - 28\,\nu^8)\,\frac{\Delta_8}{8}$$
$$+ (546\,\nu^7 - 1008\,\nu^8 + 462\,\nu^9)\,\frac{\Delta_9}{72}$$
$$- (9450\,\nu^7 - 24360\,\nu^8 + 20790\,\nu^9 - 5880\,\nu^{10})\,\frac{\Delta_{10}}{720}$$
$$+ \ldots$$

$$\begin{aligned}\delta_8 = &+ \nu^8 \Delta_8 \\ &- (36\,\nu^8 - 36\,\nu^9)\,\frac{\Delta_9}{9} \\ &+ (870\,\nu^8 - 1620\,\nu^9 + 750\,\nu^{10})\,\frac{\Delta_{10}}{90} \\ &- \ldots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_9 = &+ \nu^9 \Delta_9 \\ &- (45\,\nu^9 - 45\,\nu^{10})\,\frac{\Delta_{10}}{10} \\ &+ \ldots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_{10} = &+ \nu^{10} \Delta_{10} \\ &- \ldots {}^{*)}\end{aligned}$$

V.

Für $\nu = \frac{1}{10}$, also das Intervall in 10 gleiche Teile geteilt, erhält man:

$$\begin{aligned}\delta_1 = &+ \overset{-1}{1}\,\Delta_1 \\ &- \overset{-2}{4}5\,\Delta_2 \\ &+ \overset{-2}{2}85\,\Delta_3 \\ &- \overset{-2}{2}06625\,\Delta_4 \\ &+ \overset{-2}{1}611675\,\Delta_5 \\ &- \overset{-2}{1}31620125\,\Delta_6 \\ &+ \overset{-2}{1}109369625\,\Delta_7 \\ &- \overset{-3}{9}56831301\bar{6}\,\Delta_8 \\ &+ \overset{-3}{8}39885253\bar{6}\,\Delta_9 \\ &- \overset{-3}{7}47497875\bar{7}\,\Delta_{10} \\ &+ \overset{-3}{6}72748088\dot{1}\,\Delta_{11} \\ &- \overset{-3}{6}11079513\bar{4}\,\Delta_{12} \\ &+ \overset{-3}{5}59372785\dot{3}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_2 = &+ \overset{-2}{1}\,\Delta_2 \\ &- \overset{-3}{9}\,\Delta_3 \\ &+ \overset{-3}{7}725\,\Delta_4 \\ &- \overset{-3}{6}6975\,\Delta_5 \\ &+ \overset{-3}{5}895225\,\Delta_6 \\ &- \overset{-3}{5}2606725\,\Delta_7 \\ &+ \overset{-3}{4}74891403\dot{1}\,\Delta_8 \\ &- \overset{-3}{4}32835467\bar{2}\,\Delta_9 \\ &+ \overset{-3}{3}97692916\bar{2}\,\Delta_{10} \\ &- \overset{-3}{3}67899104\bar{9}\,\Delta_{11} \\ &+ \overset{-3}{3}42321662\dot{5}\,\Delta_{12} \\ &- \overset{-3}{3}20123963\dot{1}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_3 = &+ \overset{-3}{1}\,\Delta_3 \\ &- \overset{-3}{1}35\,\Delta_4 \\ &+ \overset{-3}{1}4625\,\Delta_5 \\ &- \overset{-3}{1}4805\,\Delta_6 \\ &+ \overset{-3}{1}4582025\,\Delta_7 \\ &- \overset{-3}{1}4185198125\,\Delta_8 \\ &+ \overset{-3}{1}37191964\bar{1}\,\Delta_9 \\ &- \overset{-3}{1}32342072\bar{8}\,\Delta_{10} \\ &+ \overset{-3}{1}27547816\dot{4}\,\Delta_{11} \\ &- \overset{-3}{1}22927613\dot{9}\,\Delta_{12} \\ &+ \overset{-3}{1}18534583\dot{2}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_4 = &+ \overset{-4}{1}\,\Delta_4 \\ &- \overset{-4}{1}8\,\Delta_5 \\ &+ \overset{-4}{2}355\,\Delta_6 \\ &- \overset{-4}{2}73\,\Delta_7 \\ &+ \overset{-4}{2}98135125\,\Delta_8 \\ &- \overset{-4}{3}14808875\,\Delta_9 \\ &+ \overset{-4}{3}25608118\dot{1}\,\Delta_{10} \\ &- \overset{-4}{3}32291475\,\Delta_{11} \\ &+ \overset{-4}{3}36040075\bar{1}\,\Delta_{12} \\ &- \overset{-4}{3}37675025\dot{1}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 = &+ \overset{-5}{1}\,\Delta_5 \\ &- \overset{-5}{2}25\,\Delta_6 \\ &+ \overset{-5}{3}45\,\Delta_7 \\ &- \overset{-5}{4}509375\,\Delta_8 \\ &+ \overset{-5}{5}41411875\,\Delta_9 \\ &- \overset{-5}{6}1760203125\,\Delta_{10} \\ &+ \overset{-5}{6}813872625\,\Delta_{11} \\ &- \overset{-5}{7}34668635\dot{9}\,\Delta_{12} \\ &+ \overset{-5}{7}79145360\bar{7}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_6 = &+ \overset{-6}{1}\,\Delta_6 \\ &- \overset{-6}{2}7\,\Delta_7 \\ &+ \overset{-6}{4}7475\,\Delta_8 \\ &- \overset{-6}{6}90975\,\Delta_9 \\ &+ \overset{-6}{9}05266125\,\Delta_{10} \\ &- \overset{-5}{1}1104648875\,\Delta_{11} \\ &+ \overset{-5}{1}30309653\bar{4}\,\Delta_{12} \\ &- \overset{-5}{1}48179325\bar{4}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

---

*) Es ist schon gesagt, dass in dem Schreiberschen Handbuche noch die Ausdrücke für δ_{11}, δ_{12} und δ_{13} und dementsprechend in den obigen Formeln für

$$\begin{aligned}\delta_7 = &+ \overset{-7}{1}\,\Delta_7 \\ &- \overset{-7}{315}\,\Delta_8 \\ &+ \overset{-7}{62475}\,\Delta_9 \\ &- \overset{-6}{1002225}\,\Delta_{10} \\ &+ \overset{-6}{1423414125}\,\Delta_{11} \\ &- \overset{-6}{1869534975}\,\Delta_{12} \\ &+ \overset{-6}{232672468\bar{9}}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_8 = &+ \overset{-8}{1}\,\Delta_8 \\ &- \overset{-8}{36}\,\Delta_9 \\ &+ \overset{-8}{795}\,\Delta_{10} \\ &- \overset{-7}{13938}\,\Delta_{11} \\ &+ \overset{-7}{213367275}\,\Delta_{12} \\ &- \overset{-7}{29887242}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_9 = &+ \overset{-9}{1}\,\Delta_9 \\ &- \overset{-9}{405}\,\Delta_{10} \\ &+ \overset{-9}{9855}\,\Delta_{11} \\ &- \overset{-8}{18748125}\,\Delta_{12} \\ &+ \overset{-8}{30779595}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_{10} = &+ \overset{-10}{1}\,\Delta_{10} \\ &- \overset{-10}{45}\,\Delta_{11} \\ &+ \overset{-9}{119625}\,\Delta_{12} \\ &- \overset{-9}{2454375}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_{11} = &+ \overset{-11}{1}\,\Delta_{11} \\ &- \overset{-11}{495}\,\Delta_{12} \\ &+ \overset{-10}{142725}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_{12} = &+ \overset{-12}{1}\,\Delta_{12} \\ &- \overset{-12}{54}\,\Delta_{13}\end{aligned}$$

$$\delta_{13} = + \overset{-13}{1}\,\Delta_{13}.$$

Für $\nu = \frac{1}{5}$ (Intervall in 5 gleiche Teile geteilt) geben die Formeln:

$$\begin{aligned}\delta_1 = &+ \overset{-1}{2}\,\Delta_1 \\ &- \overset{-2}{8}\,\Delta_2 \\ &+ \overset{-2}{48}\,\Delta_3 \\ &- \overset{-2}{336}\,\Delta_4 \\ &+ \overset{-2}{25536}\,\Delta_5 \\ &- \overset{-2}{204288}\,\Delta_6 \\ &+ \overset{-2}{1692672}\,\Delta_7 \\ &- \overset{-2}{14387712}\,\Delta_8 \\ &+ \overset{-2}{124693504}\,\Delta_9 \\ &- \overset{-2}{10973028352}\,\Delta_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_2 = &+ \overset{-2}{4}\,\Delta_2 \\ &- \overset{-2}{32}\,\Delta_3 \\ &+ \overset{-2}{256}\,\Delta_4 \\ &- \overset{-2}{2112}\,\Delta_5 \\ &+ \overset{-2}{178944}\,\Delta_6 \\ &- \overset{-2}{1548288}\,\Delta_7 \\ &+ \overset{-2}{13619712}\,\Delta_8 \\ &- \overset{-2}{12140544}\,\Delta_9 \\ &+ \overset{-2}{10939641856}\,\Delta_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_3 = &+ \overset{-3}{8}\,\Delta_3 \\ &- \overset{-3}{96}\,\Delta_4 \\ &+ \overset{-3}{96}\,\Delta_5 \\ &- \overset{-3}{9152}\,\Delta_6 \\ &+ \overset{-3}{859392}\,\Delta_7 \\ &- \overset{-3}{8036352}\,\Delta_8 \\ &+ \overset{-3}{7515648}\,\Delta_9 \\ &- \overset{-3}{704157696}\,\Delta_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_4 = &+ \overset{-3}{16}\,\Delta_4 \\ &- \overset{-3}{256}\,\Delta_5 \\ &+ \overset{-3}{3072}\,\Delta_6 \\ &- \overset{-3}{8328}\,\Delta_7 \\ &+ \overset{-3}{3438592}\,\Delta_8 \\ &- \overset{-3}{3465216}\,\Delta_9 \\ &+ \overset{-3}{344272896}\,\Delta_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_5 = &+ \overset{-4}{32}\,\Delta_5 \\ &- \overset{-4}{64}\,\Delta_6 \\ &+ \overset{-4}{896}\,\Delta_7 \\ &- \overset{-3}{1088}\,\Delta_8 \\ &+ \overset{-3}{1228288}\,\Delta_9 \\ &- \overset{-3}{1329152}\,\Delta_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_6 = &+ \overset{-5}{64}\,\Delta_6 \\ &- \overset{-4}{1536}\,\Delta_7 \\ &+ \overset{-4}{24576}\,\Delta_8 \\ &- \overset{-4}{330752}\,\Delta_9 \\ &+ \overset{-4}{40538112}\,\Delta_{10}\end{aligned}$$

δ_1 bis δ_{10} noch die Glieder mit Δ_{11}, Δ_{12} und Δ_{13} angegeben sind. Diese sind hier jedoch der Raumersparnis wegen fortgelassen; sie sind aber in dem folgenden Zahlenbeispiele mit aufgeführt.

$$\delta_7 = +\overset{-5}{128}\,\Delta_7 - \overset{-5}{3584}\,\Delta_8 + \overset{-5}{64512}\,\Delta_9 - \overset{-5}{953344}\,\Delta_{10}$$

$$\delta_8 = +\overset{-6}{256}\,\Delta_8 - \overset{-6}{8192}\,\Delta_9 + \overset{-5}{16384}\,\Delta_{10}$$

$$\delta_9 = +\overset{-7}{512}\,\Delta_9 - \overset{-6}{18432}\,\Delta_{10}$$

$$\delta_{10} = +\overset{-7}{1024}\,\Delta_{10}.$$

Ein Strich über der letzten Ziffer bedeutet, dass der betreffende Wert nach oben, ein Punkt darüber, dass nach unten abgerundet ist; die übrigen Werte sind scharf (nicht abgerundet).

VI.

[Die Ausdrücke (19) für die δ lassen sich symbolisch sehr einfach darstellen.

Setzt man fest, dass nach erfolgter Entwicklung

$$\left(\Delta f(a)\right)^m \text{ in } \Delta^m f(a) = \Delta_m$$

zu verwandeln ist, so lässt sich die Gleichung (2) auch wie folgt schreiben:

$$f(a + s h) - f(a) = \left(1 + \Delta f(a)\right)^s - 1.$$

Ebenso hat man nach (5), wenn

$$\text{statt } \left(\delta f(a)\right)^m \text{ gesetzt wird } \delta^m f(a) = \delta_m:$$

$$f(a + r\omega) - f(a) = \left(1 + \delta f(a)\right)^r - 1.$$

Für $r = ns$ ist aber infolge (3)

$$f(a + r\omega) = f(a + s h),$$

also muss

$$\left(1 + \delta f(a)\right)^{ns} = \left(1 + \Delta f(a)\right)^s$$

sein. Hierin sind für $s = 1, 2, 3, \ldots$ die Gleichungen unter I. enthalten, die dort zur Darstellung der Δ durch die δ und umgekehrt dienten.

Mit

$$\frac{1}{n} = \nu$$

folgt aus der vorstehenden Gleichung

$$\delta f(a) = \left(1 + \Delta f(a)\right)^\nu - 1$$

und hieraus nach den getroffenen Festsetzungen über δ und Δ:

$$\delta^\lambda f(a) = \delta_\lambda = \left(\left(1 + \Delta f(a)\right)^\nu - 1\right)^\lambda. \tag{20}$$

In dieser einfachen Form sind die Ausdrücke (7) und (19) für die δ enthalten.

Setzt man

$$a + r\omega = a + r\cdot\frac{h}{n} = x,$$

wo x ein beliebiges Argument bedeutet, so hat man nach Vorhergehendem:

$$f(x) - f(a) = \left(1 + \delta f(a)\right)^r - 1$$

oder

$$f(x) - f(a) = \left(1 + \Delta f(a)\right)^{\frac{r}{n}} - 1.$$

Mit
$$\frac{r}{n} = \frac{x-a}{h} = t$$
stellt die letzte Gleichung die Newtonsche Interpolationsformel (8) oder (8*) dar.

Dass (20) für $\lambda = 1$ gilt, ist unmittelbar ersichtlich, da $\frac{Q_i}{i!}$ gleich dem Binomialkoeffizienten ist.

Setzt man
$$\frac{\nu}{1} = \mathfrak{B}_1, \quad \frac{\nu(\nu-1)}{1.2} = \mathfrak{B}_2, \quad \frac{\nu(\nu-1)(\nu-2)}{1.2.3} = \mathfrak{B}_3, \text{ u. s. w.,}$$
so wird:
$$\begin{aligned}\left(\left(1+\Delta f(a)\right)^\nu - 1\right)^\lambda &= (\mathfrak{B}_1\Delta + \mathfrak{B}_2\Delta^2 + \mathfrak{B}_3\Delta^3 + \ldots)^\lambda \\ &= (\mathfrak{B}_1\Delta)^\lambda\left(1 + \frac{\mathfrak{B}_2}{\mathfrak{B}_1}\Delta + \frac{\mathfrak{B}_3}{\mathfrak{B}_1}\Delta^2 + \frac{\mathfrak{B}_4}{\mathfrak{B}_1}\Delta^3 + \ldots\right)^\lambda \quad (21)\\ &= (\mathfrak{B}_1\Delta)^\lambda\,(1 + \mathfrak{A}_{\lambda+1}\Delta + \mathfrak{A}_{\lambda+2}\Delta^2 + \mathfrak{A}_{\lambda+3}\Delta^3 + \ldots).\end{aligned}$$
Dabei ist für $\left(\Delta f(a)\right)^m$ kurz Δ^m geschrieben, was nachher in Δ_m umzuwandeln ist.

Indem man
$$\frac{\mathfrak{B}_{i+1}}{\mathfrak{B}_1} = b_i = \frac{(\nu-1)(\nu-2)\ldots(\nu-i)}{2.3\ldots(i+1)}$$
setzt, so dass
$$b_1 = \frac{\nu-1}{2}, \quad b_2 = \frac{\nu-2}{3}b_1, \quad b_3 = \frac{\nu-3}{4}b_2, \quad b_4 = \frac{\nu-4}{5}b_3, \text{ u. s. w.}$$
wird, und ferner
$$\beta_1 = \frac{\lambda}{1}, \quad \beta_2 = \frac{\lambda(\lambda-1)}{1.2}, \quad \beta_3 = \frac{\lambda(\lambda-1)(\lambda-2)}{1.2.3}, \text{ u. s. w.,}$$
$$\beta_\lambda = 1, \quad \beta_{\lambda+1} = \ldots = 0,$$
so erhält man aus (20) und (21):
$$\delta_\lambda = \nu^\lambda\left(\Delta_\lambda + \mathfrak{A}_{\lambda+1}\Delta_{\lambda+1} + \mathfrak{A}_{\lambda+2}\Delta_{\lambda+2} + \mathfrak{A}_{\lambda+3}\Delta_{\lambda+3} + \ldots\right) \quad (22)$$
mit
$$\begin{aligned}
\mathfrak{A}_{\lambda+1} &= \beta_1 b_1\\
\mathfrak{A}_{\lambda+2} &= \beta_1 b_2 + \beta_2 b_1^2\\
\mathfrak{A}_{\lambda+3} &= \beta_1 b_3 + \beta_2 . 2b_1b_2 + \beta_3 b_1^3\\
\mathfrak{A}_{\lambda+4} &= \beta_1 b_4 + \beta_2(2b_1b_3 + b_2^2) + \beta_3 . 3b_1^2b_2 + \beta_4 b_1^4 \quad (22^*)\\
\mathfrak{A}_{\lambda+5} &= \beta_1 b_5 + \beta_2(2b_1b_4 + 2b_2b_3) + \beta_3(3b_1^2b_3 + 3b_1b_2^2)\\
&\quad + \beta_4 . 4b_1^3b_2 + \beta_5 b_1^5\\
\mathfrak{A}_{\lambda+6} &= \beta_1 b_6 + \beta_2(2b_1b_5 + 2b_2b_4 + b_3^2) + \beta_3(3b_1^2b_4 + 6b_1b_2b_3 + b_2^3)\\
&\quad + \beta_4(6b_1^2b_2^2 + 4b_1^3b_3) + \ldots\\
\mathfrak{A}_{\lambda+7} &= \beta_1 b_7 + \beta_2(2b_1b_6 + 2b_2b_5 + 2b_3b_4)\\
&\quad + \beta_3(3b_1^2b_5 + 3b_1b_3^2 + 6b_1b_2b_4 + 3b_2^2b_3) + \ldots\\
\mathfrak{A}_{\lambda+8} &= \beta_1 b_8 + \beta_2(2b_1b_7 + 2b_2b_6 + 2b_3b_5 + b_4^2) + \ldots\\
\mathfrak{A}_{\lambda+9} &= \beta_1 b_9 + \ldots
\end{aligned}$$
u. s. w.

Da sämtliche b_i den Faktor $(\nu - 1)$ haben, so wird sich $(\nu - 1)$ in den Ausdrücken für die $\mathfrak{A}$ absondern lassen. Die $\mathfrak{A}$ werden mithin für $\nu = 1$ gleich Null, es muss daher die Summe der Koeffizienten in den Ausdrücken für die $\mathfrak{A}$ gleich Null sein. Das ist auch in (19) der Fall.

Aus den Formeln (22) und (22*) ergeben sich nun in der Tat dieselben Ausdrücke, wie in (19) angegeben sind.

Soll beispielsweise der Koeffizient von Δ_9 in δ_4 nach (22*) berechnet werden, so ist für $\lambda = 4$

$$\beta_1 = 4, \quad \beta_2 = 6, \quad \beta_3 = 4, \quad \beta_4 = 1, \quad \beta_5 = \beta_6 = \ldots = 0;$$

da ferner

$$2(b_1 b_4 + b_2 b_3) = \frac{1}{180}(\nu - 1)^2 (\nu - 2)(\nu - 3)(4\nu - 11)$$

$$3(b_1^2 b_3 + b_1 b_2^2) = \frac{1}{96}(\nu - 1)^3 (\nu - 2)(7\nu - 17)$$

$$4 b_1^3 b_2 = \frac{1}{12}(\nu - 1)^4 (\nu - 2)$$

ist, so wird

$$\mathfrak{A}_9 = (\nu - 1)(\nu - 2)\Big\{\frac{1}{180}(\nu - 3)(\nu - 4)(\nu - 5) + \frac{1}{30}(\nu - 1)(\nu - 3)(4\nu - 11) + \frac{1}{24}(\nu - 1)^2(7\nu - 17) + \frac{1}{12}(\nu - 1)^3\Big\}$$

$$= \frac{1}{360}(\nu - 1)(\nu - 2)\Big\{185\nu^3 - 903\nu^2 + 1471\nu - 801\Big\}$$

$$= \frac{1}{15120}(7770\nu^5 - 61236\nu^4 + 191100\nu^3 - 294840\nu^2 + 224490\nu - 67284),$$

übereinstimmend mit der Angabe unter (19).

Die $\mathfrak{A}$ lassen sich auch durch eine rekurrierende Berechnung erhalten. Zwischen den Koeffizienten $\mathfrak{A}_{\lambda+1}, \mathfrak{A}_{\lambda+2}, \ldots \mathfrak{A}_{\lambda+r}$ der Gleichung (22) besteht bekanntlich die Beziehung:[1])

$$\mathfrak{A}_{\lambda+r} = \frac{1}{r}\Big\{(\lambda + 1 - r) b_1 \mathfrak{A}_{\lambda+r-1} + \big(2(\lambda+1) - r\big) b_2 \mathfrak{A}_{\lambda+r-2} + \cdots + \big((r-1)(\lambda+1) - r\big) b_{r-1} \mathfrak{A}_{\lambda+1} + \big(r(\lambda+1) - r\big) b_r \mathfrak{A}_\lambda\Big\}, \tag{23}$$

wobei $\mathfrak{A}_\lambda = 1$ zu setzen ist.

Für $r = 1, 2, 3, 4 \ldots$ wird demnach der Reihe nach:

$$\begin{aligned}
\mathfrak{A}_{\lambda+1} &= \lambda b_1 \\
\mathfrak{A}_{\lambda+2} &= \frac{1}{2}\Big\{(\lambda - 1) b_1 \mathfrak{A}_{\lambda+1} + 2\lambda b_2\Big\} \\
\mathfrak{A}_{\lambda+3} &= \frac{1}{3}\Big\{(\lambda - 2) b_1 \mathfrak{A}_{\lambda+2} + (2\lambda - 1) b_2 \mathfrak{A}_{\lambda+1} + 3\lambda b_3\Big\} \qquad (23^*) \\
\mathfrak{A}_{\lambda+4} &= \frac{1}{4}\Big\{(\lambda - 3) b_1 \mathfrak{A}_{\lambda+3} + (2\lambda - 2) b_2 \mathfrak{A}_{\lambda+2} + (3\lambda - 1) b_3 \mathfrak{A}_{\lambda+1} + 4\lambda b_4\Big\} \\
&\text{u. s. w.}
\end{aligned}$$

Wenn man für b_i seinen Wert einführt und ferner ν durch $\frac{1}{n}$ ersetzt, so ist mithin hiernach:

[1]) Vergl. u. a. M. A. Stern: Lehrbuch der algebraischen Analysis. Leipzig und Heidelberg 1860, S. 42.

$$\delta_\lambda = \frac{1}{n\lambda}\left(\Delta_\lambda + \mathfrak{A}_{\lambda+1}\Delta_{\lambda+1} + \mathfrak{A}_{\lambda+2}\Delta_{\lambda+2} + \ldots\right) \tag{24}$$

mit

$$\mathfrak{A}_{\lambda+1} = \lambda\frac{1-n}{2n}$$

$$\mathfrak{A}_{\lambda+2} = \frac{2\lambda}{2}\,\frac{(1-n)(1-2n)}{1.2.3n^2} + \frac{\lambda-1}{2}\,\frac{1-n}{2n}\,\mathfrak{A}_{\lambda+1} \tag{24*}$$

$$\mathfrak{A}_{\lambda+3} = \frac{3\lambda}{3}\,\frac{(1-n)(1-2n)(1-3n)}{1.2.3.4n^3} + \frac{2\lambda-1}{3}\,\frac{(1-n)(1-2n)}{1.2.3n^2}\,\mathfrak{A}_{\lambda+1} + \frac{\lambda-2}{3}\,\frac{1-n}{2n}\,\mathfrak{A}_{\lambda+2}$$

$$\mathfrak{A}_{\lambda+4} = \frac{4\lambda}{4}\,\frac{(1-n)(1-2n)(1-3n)(1-4n)}{1.2.3.4.5n^4} + \frac{3\lambda-1}{4}\,\frac{(1-n)(1-2n)(1-3n)}{1.2.3.4n^3}\,\mathfrak{A}_{\lambda+1} + \frac{2\lambda-2}{4}\,\frac{(1-n)(1-2n)}{1.2.3n^2}\,\mathfrak{A}_{\lambda+2} + \frac{\lambda-3}{4}\,\frac{1-n}{2n}\,\mathfrak{A}_{\lambda+3}$$

u. s. w.

In dieser Form sind die δ von Lagrange angegeben.[1])

Diese Interpolationsmethode war bereits früher von Briggs, Mouton und Cotes gefunden; sie wird gewöhnlich die Moutonsche Methode genannt. [2])]

Uebergang vom log sin eines kleinen Winkels zum log cos, ferner vom Logarithmus zur Zahl mittels des Thes. log.

Von Generalleutnant Dr. O. Schreiber.

Im „Berliner Astronom. Jahrbuch für 1852", S. 328 gibt Encke ein Verfahren an, um von einem gegebenen zehnstelligen *log sin* eines kleinen Winkels mittels des *Thes. log.* zum *log cos* überzugehen. Er empfiehlt dieses Verfahren, welches er auch bei der Berechnung der daselbst gegebenen „Tafeln für die Gestalt der Erde" angewandt hat (und zwar auf Winkel bis zu 5°), als ein besonders einfaches und bequemes. Das folgende Verfahren scheint mir aber noch einfacher und bequemer zu sein.

Ist $\log\sin\psi_0$ der dem gegebenen $\log\sin\psi$ zunächst liegende Tafelwert, so dass $\psi - \psi_0$ nicht grösser als 5″ (für $\psi < 2^0$ nicht grösser als 0″,5) ist, und setzt man zur Abkürzung

$$\Delta = \log\sin\psi - \log\sin\psi_0,$$

so ist

$$\log\cos\psi = \log\cos\psi_0 - k\,\Delta\,tg^2\,\psi_0$$

mit

$$\log k = \Delta.$$

---

[1]) Oeuvres de Lagrange, tome V: Mémoire sur la méthode d'interpolation, p. 676.

[2]) Vergl. Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Band I: J. Bauschinger, Interpolation, S. 812—814.

Diese Formeln sind für Winkel bis zu 24° — innerhalb der Grenzen der Genauigkeit des *Thes. log.* — völlig scharf. Für grössere Winkel, bis zu 45°, müsste anstatt $\log k = \Delta$ gesetzt werden:

$$\log k = \frac{\Delta}{\cos^2 \psi_0},$$

wodurch aber das Verfahren an Einfachheit verliert. Für grössere Winkel als 45° wird man den Uebergang vom *log sin* zum *log cos* überhaupt zu vermeiden suchen, weil derselbe wegen der grösseren Differenzen der letzteren Funktion mit Genauigkeitsverlust verbunden ist.

Beispiele.

$\log \sin \psi =$	8,387 3201 735	8,765 4472 613	9,545 9317 641
$\log \sin \psi_0 =$	8,387 3587 005	8,765 5942 514	9,545 9549 295
$\Delta =$	— 385 270	— 1469 901	— 231 654
$\psi_0 =$	1° 23′ 53″	3° 20′ 30″	20° 34′ 50″
$tg\, \psi_0 =$	8,387 49	8,766 33	9,574 596
Δ . . .	5,585 76 *n*	6,167 29 *n*	5,364 840 *n*
$tg^2 \psi_0$ . . .	6,774 98	7,532 66	9,149 192
k . . .	— 4	— 15	— 23
$k\, \Delta\, tg^2 \psi_0$ . . .	2,360 70 *n*	3,699 80 *n*	4,514 009 *n*
$\log \cos \psi_0 =$	9,999 8706 993	9,999 2609 366	9,971 3588 422
$- k\, \Delta\, tg^2 \psi_0 =$	+ 229	+ 5 010	+ 32 659
$\log \cos \psi =$	9,999 8707 222	9,999 2614 376	9,971 3621 081.[1]

Herleitung der Formeln. Wir entwickeln $\log \cos \psi - \log \cos \psi_0$ in eine Reihe nach Potenzen von $\log \sin \psi - \log \sin \psi_0 = \Delta$. Setzt man

$$x = \log \sin \psi \quad \text{und} \quad y = \log \cos \psi,$$

so hat man, da alsdann auch y als Funktion von x angesehen werden kann, nach dem Taylorschen Satze:

$$y - y_0 = \frac{dy}{dx}(x - x_0) + \frac{1}{2}\frac{d^2 y}{dx^2}(x - x_0)^2 + \frac{1}{6}\frac{d^3 y}{dx^3}(x - x_0)^3 + \ldots,$$

wo in den Differentialquotienten $\psi = \psi_0$ zu setzen ist. [Nun ist

[1]) Bei Encke wird die folgende Formel benutzt:

$$\log \cos \psi = \log \cos \psi_0 - \Delta\, tg^2 \tfrac{1}{2}(\psi + \psi_0).$$

Darnach ist z. B. für das zweite Beispiel

$$\psi = 3^\circ\, 20'\, 26''$$
$$\psi_0 = 3\;\; 20\;\; 30$$
$$\tfrac{1}{2}(\psi + \psi_0) = 3\;\; 20\;\; 28 \qquad tg\, \tfrac{1}{2}(\psi + \psi_0) \ldots 8{,}766\,26$$
$$tg^2\, \tfrac{1}{2}(\psi + \psi_0) \ldots 7{,}532\,52$$
$$\Delta \ldots 6{,}167\,29\,n$$
$$3{,}699\,81\,n$$
$$- \Delta\, tg^2 \tfrac{1}{2}(\psi + \psi_0) = \overset{-7}{5010}.$$

Krüger.

$$\frac{dy}{dx} = -M\, tg\, \psi \frac{d\psi}{dx} \text{ oder da } \frac{d\psi}{dx} = \frac{1}{M} tg\, \psi, \quad M = \text{Modul},$$

$$\frac{dy}{dx} = -tg^2 \psi$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{2}{M} \frac{tg^2 \psi}{cos^2 \psi}$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} = -\frac{8}{M^2} \frac{tg^2 \psi}{cos^4 \psi} (1 + sin^2 \psi), \quad \text{u. s. w.};$$

folglich wird]

$$log\, cos\, \psi - log\, cos\, \psi_0 = -\Delta\, tg^2 \psi_0 - \frac{\Delta^2 tg^2 \psi_0}{M cos^2 \psi_0} - \frac{4 \Delta^3 tg^2 \psi_0 (1 + sin^2 \psi_0)}{3 M^2 cos^4 \psi_0} - \dots$$

Das letzte Glied ist immer unmerklich. [Für $\psi - \psi_0 = 5''$ ist $\Delta = log\, sin\, \psi - log\, sin\, \psi_0 = M\, ctg\, \psi_0 \frac{5''}{\varrho''}$, $log\, \varrho'' = 5{,}314425\dots$, also $\frac{\Delta^2 tg^2 \psi_0}{M} = \frac{M . 25}{(\varrho'')^2} = 2{,}552$ Einheiten der 10. Dezimalstelle.] Da sich nun $\frac{1}{cos^2 \psi_0}$, so lange ψ_0 nicht grösser als 24^0 ist, immer um weniger als $\frac{1}{5}$ von 1, also wenn $\psi - \psi_0$ nicht grösser als $5''$ ist, $\frac{\Delta^2 tg^2 \psi_0}{M cos^2 \psi_0}$ immer um weniger als eine halbe Einheit der 10. Dezimale von $\frac{\Delta^2 tg^2 \psi_0}{M}$ unterscheidet, so kann man setzen:

$$log\, cos\, \psi - log\, cos\, \psi_0 = -\Delta\, tg^2 \psi_0 - \frac{\Delta^2 tg^2 \psi_0}{M} = -\Delta\, tg^2 \psi_0 \left(1 + \frac{\Delta}{M}\right),$$

oder wenn $k = 1 + \frac{\Delta}{M}$, also $log\, k = \Delta$ gesetzt wird:

$$log\, cos\, \psi - log\, cos\, \psi_0 = -k\, \Delta\, tg^2 \psi_0.$$

In ähnlicher Weise lässt sich auch der Uebergang von $log\, z$ zu z herstellen. Wird

$$log\, z - log\, z_0 = d$$

gesetzt, wo z_0 einer der beiden Tafelwerte ist, die dem gegebenen $log\, z$ am nächsten liegen, und ferner für den Augenblick $log\, z = x$, so ist nach dem Taylorschen Satze

$$z - z_0 = d \left(\frac{dz}{dx}\right)_{z = z_0} + \frac{d^2}{2} \left(\frac{d^2 z}{dx^2}\right)_{z = z_0} + \dots,$$

oder da $\frac{dz}{dx} = \frac{z}{M}$, $\frac{d^2 z}{dx^2} = \frac{z}{M^2}$, $\frac{d^3 z}{dx^3} = \frac{z}{M^3}$, u. s. w.:

$$z - z_0 = \frac{z_0}{M} d \left(1 + \frac{d}{2M} + \frac{d^2}{6 M^2} + \frac{d^3}{24 M^3} + \frac{d^4}{120 M^4} + \dots\right).$$

Geht man zu Logarithmen über, so wird

$$log\, (z - z_0) = log\, z_0 + log\, d - log\, M + \frac{1}{2} d + \frac{1}{24} \frac{d^2}{M} - \frac{1}{2880} \frac{d^4}{M^3} + \dots;$$

das Glied dritter Ordnung verschwindet hierbei.

Vertauscht man z mit z_0, so ergibt sich

$$log\, (z - z_0) = log\, z + log\, d - log\, M - \frac{1}{2} d + \frac{1}{24} \frac{d^2}{M} - \frac{1}{2880} \frac{d^4}{M^3} + \dots$$

Das Mittel dieser beiden Ausdrücke liefert:

$$log\,(z - z_0) = \frac{1}{2}\,(log\,z + log\,z_0) + log\,d + log\,\frac{1}{M} + \frac{1}{24}\,\frac{d^2}{M} - \frac{1}{2880}\,\frac{d^4}{M^3} + \ldots$$

Wenn man die 13-stelligen Logarithmen der Zahlen von 100 bis 1000 hat, so kann man nach dieser Formel mittels des *Thes. log.* die ersten 13 Ziffern der Zahl zu jedem 13-stelligen Logarithmus finden. Dabei ist das letzte Glied der vorstehenden Formel unmerklich.

Beispiel.

$log\,z$ =	0,49714 98726 94133
$log\,z_0$ =	0,49692 96480 73215
d =	+ 22 02246 20918
$\frac{1}{2}(log\,z + log\,z_0)$ =	0,49703 97603.8
d ...	6,34286 58710.9 — 10
$1 : M$ ...	0,36221 56887.0
+ (1) =	+ 46.5
— (2) =	.
$z - z_0$ ...	7,20212 13248.2
z_0 =	3,14
$z - z_0$ =	0,00 159 265 3589.6
	3,14 159 265 3589.6,

$\frac{1}{24\,M}$ ...	8,98200 — 10
d^2 ...	2,68573 — 10
(1) ...	1,66773 — 10
$\frac{1}{2880\,M^3}$ ...	7,627 — 10
d^4 ...	5,371 — 20
(2) ...	2,998 — 20

welcher Wert nur um 2 Einheiten der letzten, also der 14. Ziffer fehlerhaft ist.

Bei 10-stelliger Rechnung kann man auch das Glied $\frac{1}{24}\,\frac{d^2}{M}$ vernachlässigen; alsdann ist

$$log\,(z - z_0) = \tfrac{1}{2}\,(log\,z + log\,z_0) + log\,d + 0{,}362\,2157.$$ [1])

Beispiele.

$log\,z$ =	9,002 2524 799	0,497 1498 727
$log\,z_0$ =	9,002 2092 730	0,497 1508 883
d =	+ 432 069	— 10 156
$\frac{1}{2}(log\,z + log\,z_0)$ =	9,002 2309	0,497 150
d ...	5,635 5531	4,006 723 *n*
$1 : M$ ...	0,362 2157	0,362 216
$z - z_0$ ...	4,999 9997	4,866 089 *n*
z_0 =	0,10051 00000	3,14160 00000
$z - z_0$ =	+ 99999.93	— 73466
z =	0,10051 99999.9	3,14159 26534.

Die erste Zahl ist um 1 Einheit der 11. Dezimalstelle vom Argument z der Tafel verschieden, bei der zweiten Zahl beträgt die Abweichung vom genauen Werte 2 Einheiten der 10. Dezimale.

---

[1]) Diese Gleichung ist von Encke mit etwas anderer Entwicklung im Astr. Jahrbuch für 1852, S. 330, veröffentlicht worden. Sie rührt aber von C. F. Gauss her, der sie Encke in einem Briefe aus dem Jahre 1815 mitgeteilt hat; vergl. Gauss Werke, Band VII, S. 369. *Krüger.*

Der Notweg im Bebauungsterrain.[1])

Eine namentlich für Eigentümer städtischer Grundstücke wichtige Entscheidung über den Begriff des Notweges veröffentlicht die juristische Monatsschrift für Posen, West- und Ostpreussen und Pommern in den Nummern drei und vier dieses Jahres. Der Sachverhalt war der, dass in einer Stadt Westpreussens ein mit einem Wohnhaus bebautes Grundstück so von anderen Privatgrundstücken eingeschlossen wurde, dass es an keiner Stelle an die öffentliche Strasse angrenzte. Es fehlte diesem Grundstück — nachdem ein Zugang zum Gehen nach der öffentlichen Strasse im Prozesswege erstritten war — insbesondere die Möglichkeit des Anschlusses an die städtische Wasserleitung, deren Rohre wie üblich in dem Strassendamm eingebettet waren. Der Eigentümer des eingeschlossenen Grundstückes hatte nun nicht allein den Nachteil, dass sein Hausgrundstück ohne Wasserleitung war, er wurde auch noch von dem Magistrat durch Androhung von Ordnungsstrafen zur Herstellung eines Anschlusses aufgefordert. Der Magistrat berief sich hierbei auf das Ortsstatut, nach dem ein jedes städtische Grundstück an die städtische Wasserleitung anzuschliessen war.

Ob ein derartiges Vorgehen berechtigt war oder nicht, mag dahingestellt bleiben. Der Eigentümer des Grundstücks sah sich jedenfalls vor die Gefahr gestellt, dass sein Hausgrundstück erheblich im Mietertrage und demgemäss auch im Werte sinken werde, zumal es in der fraglichen Stadt öffentliche Brunnen nicht gab, und ein jeder Mieter ein solches Haus unter derartigen Umständen gemieden hätte. Um dem zu entgehen, legte der Eigentümer durch eines der benachbarten Grundstücke, die ihn von der öffentlichen Strasse abschlossen, ein Anschlussrohr nach dem im Strassenkörper eingebetteten Hauptrohr. Der Eigentümer des in Anspruch genommenen Grundstücks wollte sich erklärlicherweise den Eingriff in sein Eigentumsrecht nicht gefallen lassen und verlangte im Wege der Klage vor dem ordentlichen Gericht Beseitigung des Anschlussrohres, soweit es durch sein Grundstück ging. Das zuständige Landgericht hat als Berufungsinstanz dieses Verlangen abgewiesen und dem Eigentümer des eingeschlossenen Grundstücks die Berechtigung zugesprochen, das Nachbargrundstück in besagter Weise zu benutzen.

Gestützt wird diese Entscheidung auf die Vorschrift des § 917 des Bürgerlichen Gesetzbuches. Diese bestimmt, dass dann, wenn einem Grundstücke die zur ordnungsmässigen Benutzung notwendige Verbindung mit einem öffentlichen Wege fehlt, der Eigentümer von den Nachbarn ver-

[1]) Auf Wunsch eines Kollegen und mit Genehmigung der Redaktion entnehmen wir dem „Berliner Tagblatt“ Nr. 405 den nachstehenden, von Landrichter Langlotz (Elbing) abgefassten Artikel. *Sts.*

langen kann, dass sie die Benutzung ihrer Grundstücke zur Herstellung der erforderlichen Verbindung dulden. Regelmässig ist hierunter nur ein Notweg zum Gehen, Fahren, Reiten und dergleichen verstanden worden, zumal diese Benützungsarten die im Leben am häufigsten vorkommenden sind und auch bei primitivster Bewirtschaftung eines Grundstücks nicht entbehrt werden können. Entsprechend unseren heutigen Verhältnissen und insbesondere der heute gebotenen Art der Benutzung und Bewirtschaftung eines städtischen Grundstücks ist jedoch, wie das erwähnte Urteil ausführt, für ein Wohnzwecken dienendes städtisches Grundstück der Anschluss an die Wasserleitung kaum weniger notwendig als eine Verbindung mit dem öffentlichen Wege zum Gehen oder Fahren, so dass als „notwendige Verbindung mit dem öffentlichen Weg" unter den geschilderten Verhältnissen auch der Anschluss an die Wasserleitung anzusehen ist. Die erwähnte Entscheidung versteht unter öffentlichem Weg im Sinne des § 917 des Bürgerlichen Gesetzbuchs nicht nur die Oberfläche der Strasse, sondern alles das, was in und unter der Oberfläche in dem Strassenkörper eingebettet ist, also Strassenbahnschienen, Gas-, Elektrizitäts- und ähnliche Leitungen. Alles dies bildet hiernach ein einheitliches Ganzes, das gerade durch die Zusammenfassung als Einheit wesentlich den Charakter als öffentliche städtische Strasse gewinnt.

Man wird dieser Entscheidung nur zustimmen können, denn sie findet unter Verhältnissen der geschilderten Art einen billigen Ausgleich der sich gegenüber stehenden Interessen. Den Vorteil, den das eingeschlossene Grundstück durch den so ermöglichten Anschluss hat, ist recht erheblich und vom wirtschaftlichen Standpunkte aus wünschenswert. Der geringe Eingriff in das Eigentum des Nachbargrundstücks wird dadurch wett gemacht, dass der Eigentümer des in Anspruch genommenen Grundstücks für die Duldung der Leitung durch eine entsprechende Geldrente zu entschädigen ist. Es kann natürlicherweise keinen Unterschied machen, ob es sich im gegebenen Falle um eine Wasserleitung oder eine andere ähnliche durch die modernen städtischen Lebens- und Verkehrsverhältnisse bedingte Leitung handelt, wie z. B. Gas-, Elektrizitätsleitung oder Kanalisation oder ähnliches. Hält man in solchen Fällen im Gegensatz zu der erörterten Entscheidung nicht die Voraussetzungen eines Notweges nach § 917 des Bürgerlichen Gesetzbuches für gegeben, so wäre dem Eigentümer eines derartig eingeschlossenen Grundstücks nach geltendem Recht kaum zu helfen. Eine für solche Fälle nicht unpraktische Bestimmung gab das Preussische Allgemeine Landrecht in § 3 Teil I, Titel 22, indem es bestimmte, dass jeder Grundbesitzer sich solche Einschränkungen seines Eigentums gefallen lassen müsse, ohne welche ein anderes Grundstück ganz oder zum Teil völlig unbrauchbar sein würde. Bei dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuches ist diese Vorschrift indessen nicht aufrecht

erhalten worden. Abgesehen von der den Parteien stets offenstehenden gütlichen Einigung bleibt somit lediglich der § 917 des Bürgerlichen Gesetzbuches als Ausweg. Dieser reicht auch, wie das gedachte Urteil beweist, regelmässig aus, sofern nur die richterliche Auslegung den heutigen Wirtschafts- und Verkehrsverhältnissen hinreichend Rechnung trägt.

Die Verwendung der preuss. Eisenbahnlandmesser.

Die Köln. Volkszeitung veröffentlicht in Nr. 426 einen Aufsatz über Ersparnisse bei Dienstreisen, den wir, soweit er für unsere Fachgenossen der preuss. Staatsbahn Interesse hat, hier folgen lassen:

„**Zur Frage der Einschränkung der Dienstreisen** schreibt man uns: Neuerdings scheinen die Zentralbehörden mit Nachdruck auf Einschränkung der Dienstreisen der Beamten hinwirken zu wollen. Dazu gehört aber auch, dass die nachgeordneten Dienststellen die bessernde Hand mit anlegen. Es muss vermieden werden, dass z. B. bei den landespolizeilichen Prüfungen, Besichtigungen und Abnahmen zwei, drei und mehr Vertreter einer Behörde entsandt werden, da im allgemeinen ja ein Kommissar genügt. In den allermeisten Fällen handelt es sich in diesen Terminen um rein technische Fragen, bei denen die juristischen Dezernenten wohl entbehrlich sind. Diese könnten die durch Vermeidung solcher Reisen ersparte Zeit sehr gut verwenden, um den schleppenden Geschäftsgang der Behörden, über den noch lebhafte Klage geführt wird, zu mildern. Aber auch die Reisen der mittleren Verwaltungsbeamten müssten auf das allernötigste beschränkt werden. Bei Durchsicht von Reisekostenrechnungen solcher Eisenbahnbeamten fanden sich als Reisezwecke angegeben: Feststellung der Mehrkosten für Bachunterhaltung; Prüfung von Zusammenlegungsergebnissen; Vollziehung des Rezesses; Identifizierung von Grundstücken; Wahrnehmung eines Grenztermines; Teilnahme an landespolizeilichen Terminen; Abschätzung des Geländes für Neubauten; Ankauf von Obstbäumen; Prüfung eines Bebauungsplanes; Abnahme von Grenzsteinen u. s. w. Wie man sieht, alles rein technische oder technisch-landwirtschaftliche Sachen, zu deren Beurteilung und Bearbeitung bei einem ordnungsmässigen Geschäftsgange, in welchem der rechte Mann aber auch auf den rechten Fleck gestellt werden muss, naturgemäss technische, aber keine Verwaltungsbeamte heranzuziehen sein würden, also technische Sekretäre und Bahnmeister für erstere, Landmesser für letztere. Die Bahnmeister sind ständig draussen, die Landmesser meistens. Da diese für Reisen eine Pauschalvergütung beziehen und viele der vorgenannten Arbeiten mit ihren Vermessungen verbinden könnten, so würden die Reisen der Verwaltungsbeamten für obige Zwecke fortfallen. Die dadurch zu gewinnende Zeit würden auch sie zur Erledigung der schriftlichen Sachen und Beschleunigung des Geschäftsganges verwenden. Möge bei der beabsichtigten Vereinfachung des Geschäftsganges und des Beamtenapparates auf die angeführte Sparsamkeit gebührende Rücksicht genommen werden. Bei der grossen Zahl der Behörden — 20 Eisenbahndirektionen und wohl ebensoviel Regierungen — und der übergrossen Zahl der jährlich reisenden Beamten würden ganz erhebliche Ersparnisse auch nach dieser Richtung zu machen sein.“

Die Zweifel, die beim Durchlesen dieses Artikels darüber aufstiegen, ob die Eisenbahnlandmesser wirklich von den vorangeführten Terminen

technisch-landwirtschaftlicher Natur ausgeschlossen sind, mussten wir schwinden lassen, nachdem uns von Landmessern fast aller preuss. Eisenbahndirektionen bestätigt worden ist, dass die aufgestellten Behauptungen richtig sind.

Und doch können auch wir die Ansicht hier nicht unterdrücken, dass die Landmesser in erster Linie berufen sein dürften, an diesen Arbeiten sachgemäss mitzuwirken, und dass gerade dem juristischen Dezernenten auf diesem Gebiete eine tatkräftige Stütze in den erfahrenen Landmessern beigegeben werden könnte. Nicht allein ihre Ausbildung befähigt sie dazu, sondern auch ihre gesamte Tätigkeit weist darauf hin, diese Arbeiten — auch nach der Verwaltungsseite hin — ganz in ihre Hand zu geben.

Schon im Anfange seiner Praxis muss der Landmesser oft recht schwierige Verhandlungen führen. Hier gehört ein grosses Geschick dazu, die heterogenen Ansichten zusammenzubringen, und mancher Grenzstreit ist durch sachgemässes Zureden geschlichtet und mancher Grenzprozess vermieden worden.

Durch seine örtliche Tätigkeit und seine Ausbildung beim Kataster, bei der landwirtschaftlichen Verwaltung und bei Stadtvermessungen bildet sich die Grundlage zur „Wahrnehmung von Grenzterminen, Prüfung von Zusammenlegungsergebnissen, Abschätzung des Geländes und der Obstbäume, Prüfung eines Bebauungsplanes u. s. w.“ Alles Sachen, für welche die technisch-landwirtschaftliche Schulung des Landmessers zweckmässig nicht gut entbehrt werden kann.

Er ist im „Kartenlesen“ bewandert; seine Sachen, die anderen Beamten Schwierigkeiten machen, übersieht er auf den ersten Blick. Er hat darin gearbeitet, die Oertlichkeit vermessen, die Karten angefertigt und ist auf dem Laufenden. Er wird daher dem Dezernenten meistens kurzerhand Aufklärung geben können, wo andere sich erst durch Einsicht umfangreicher Akten unterrichten und das Kartenwerk studieren müssen, um dann (immer noch als Laien) urteilen zu können.

Es sollte daher bei allen preuss. Eisenbahndirektionen wenigstens der Versuch gemacht werden, die in dem oben angeführten Aufsatze benannten Gegenstände der fachmännischen Hand des Landmessers anzuvertrauen und ihm weniger wichtige Sachen abzunehmen.

Wohl ist in letzter Hinsicht durch den Erlass des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 23. Dezember 1908 ein Anfang gemacht — wenigstens auf dem Papier; aber auch hiernach werden dem Landmesser nicht die Arbeiten zugestanden, die in dem Artikel der Köln. Volkszeitung erwähnt werden und für die er seiner Ausbildung nach berufen ist. Es wird anscheinend ganz übersehen, dass die Landmesser jederzeit die bezügl. Verwaltungsarbeiten miterledigen können, dass man das Gegenteil aber von den Verwaltungsbeamten — ohne ihnen sonst zu nahe zu treten — nicht

erwarten kann. Es ist dieselbe Geschichte, wie bei dem kaufmännischen Ingenieur und dem technischen Kaufmann.

Wenn es in dem Erlass vom 23. Dezember für zweckmässig erachtet wird, die den Grunderwerb bearbeitenden Verwaltungsbeamten der Landmesserabteilung zuzuteilen, so sollte man auch an deren Spitze einen Mann stellen, der den Grunderwerbsbeamten mit Rat und Tat zur Seite treten und Direktiven geben kann. Zu diesem Zwecke müsste dieser aber selbst die Sachen praktisch bearbeitet und von Grund auf kennen gelernt haben. Noch zweckmässiger aber würde es sein, wenn alle diese Sachen von Landmessern bearbeitet würden. Es würde dann mindestens vermieden, dass Landmesser der Finanzverwaltung — die doch die gleiche Ausbildung genossen haben — als Sachverständige für Eisenbahnlandkäufe herangezogen werden müssen.

Es würde sich aber auch zweifellos ein weit grösseres Mass von Arbeitsfreudigkeit beim Landmesser herausbilden, wenn ihm Gelegenheit geboten würde, seine Hochschulkenntnisse auch bei der Eisenbahn zu verwerten und weiter auszubauen, die er heute meistens als Ballast mitschleppt. Sieht man nun noch, wie ältere Landmesser 10 und mehr Jahre ausschliesslich Streckenpläne angefertigt oder Höhenbolzen einnivelliert haben, so weiss man in der Tat nicht, ob man diese Leute mehr bedauern soll oder den Eisenbahnfiskus, der seine Beamten nicht nutzbringender verwenden kann.

Früher boten die „Vorarbeiten für neue Bahnlinien“ dem selbständig schaffenden Landmesser noch ein dankbares Feld, aber nach dem oben zitierten Erlasse sind auch diese ihm jetzt leider entzogen.

Eine weitere Verschlechterung hat dieser Erlass gebracht. Während nämlich früher dem Landmesser seine Arbeiten durch die Dezernenten direkt zugeschrieben wurden, verteilt sie heute nach Willkür der Vorsteher der Landmesserabteilung. Gewiss kein idealer Zustand, der um so drückender wirkt, als der jüngste Bureaubeamte seine Arbeiten nach wie vor von den Dezernenten zugeschrieben erhält.

Der mehrfach angezogene Erlass ordnet für die auswärtigen Arbeiten der Landmesser ein Tagebuch an. Manche Direktionen sind aber hier noch päpstlicher als der Papst; denn sie verlangen neben dem Reisebuch noch ein besonderes Tagebuch auch über die Bureauarbeiten. Kein anderer Eisenbahnbeamter ist einer ähnlichen deprimierenden Kontrolle unterworfen, und doch reisen viele Bureaubeamte ebensooft als manche Landmesser.

Die Betriebs-, Maschinen- und Oberbaukontrolleure sind — nicht zum Schaden der Verwaltung — den bezügl. Dezernenten direkt unterstellt, von den einzelnen Bureauabteilungen also losgelöst. Sollten die älteren, etatsmässigen Landmesser nicht ebenso gestellt werden können? Sollten sie

nicht auch dem Technischen Bureau entzogen werden können, da sie doch bereits im Gehalte über die Vorsteher desselben gestellt sind, der bei vielen Direktionen noch ein Verwaltungssekretär ist? Gerade dieser letzte Umstand zeigt keine besondere Wertschätzung der Technik im allgemeinen und wird daher von den technischen Beamten auch sehr bitter empfunden.

Fast in allen Tagesblättern kann man lange Artikel darüber finden, dass in Preussen zuviel beaufsichtigt, zuviel regiert wird. Man mache doch endlich einmal praktische Versuche, indem man die Eisenbahnlandmesser in der vorangedeuteten Weise selbständiger stellt, sie angemessen beschäftigt und ihnen eine Behandlung zuteil werden lässt, die ihrer Ausbildung und ihren daraus mit Recht abzuleitenden Ansprüchen entspricht. Wir sind überzeugt, dass dieser Versuch zum Vorteil der Verwaltung ausfällt, weil das Verantwortungsgefühl gehoben und die Arbeitslust verdoppelt wird. Dies hat die Praxis schon bestätigt.

Bei denjenigen Direktionen (es sollen allerdings nur einzelne sein), bei denen man den Eisenbahnlandmessern angemessene Arbeiten zuteilt und sie entsprechend behandelt, konnten nur gute Berichte über sie an die Zentralinstanz erstattet werden.

Nachdem die preussischen Eisenbahnlandmesser im Gehalte besser gestellt sind als ihr ihnen vorgesetzter Bureauvorstand, soll auch eine Verbesserung der dienstlichen Verhältnisse der Landmesser geplant sein. Pessimisten glauben nicht daran und meinen, man sollte die jungen Geodäten vor der Eisenbahnlaufbahn warnen.

Wir wollen es aber doch mit den Optimisten halten und zunächst abwarten, was die beabsichtigten Reformen bringen werden. Dann wird es immer noch Zeit sein, auch an dieser Stelle ein weiteres Wort zu reden.

X.

Beseitigung des Lehrgeldes für Landmesserzöglinge.

Von A. Spamer-Mainz.

Wenn das vorstehende Thema hiermit einer öffentlichen Besprechung unterzogen wird, so geschieht dies auf Grund eines aus einer Versammlung von Eisenbahnlandmessern ergangenen Auftrages.

Es scheint wohl eine Berechtigung zu haben, dass der Zögling für die einjährige Ausbildung in den verschiedenen Berufsgeschäften, Gestellung des Arbeitsraumes mit Mobiliar, der Schreibmaterialien etc. als Ausbildungshonorar dem Lehrherrn eine gewisse Entschädigung zahlt. Auch hielt man eine solche für geeignet, um den starken Zudrang zum Landmesserberuf einzudämmen. Dass diese Voraussetzung sich nicht erfüllt hat, wird durch die Tatsache bewiesen, dass im März d. J. in Berlin und Bonn-Poppelsdorf zusammen nicht weniger als 774 Geodäten studierten, während

durchschnittlich jährlich nur 120 (in Zukunft wahrscheinlich noch weniger) Landmesser gebraucht werden.

Den Ursprung der Zahlung von Lehrgeld glaube ich auf die Zeit zurückführen zu können, in der die Vorbereitung zum Landmesserberuf noch handwerksmässig erfolgte. An Lehrgeld wurden in den meisten Fällen 300 Mk. für eine einjährige Ausbildung verlangt. Aber in neuerer Zeit sind schon 400 Mk. keine Seltenheit, selbst 500 Mk. Lehrgeld kommen öfters vor. Erst ganz kürzlich wurde erwähnt, dass ein Landmesser gleichzeitig 2 Zöglinge gegen je 500 Mk. Ausbildungshonorar angenommen hat.

Mitunter wird von der Forderung von Lehrgeld abgesehen, wenn der Zögling vertragsmässig sich verpflichtet, 2 Jahre lang in Diensten des Lehrherrn zu verbleiben. Dieses Verfahren gewährt dem Eleven den Vorteil, dass er auch praktisch wirklich etwas lernt, während das eine vorgeschriebene Jahr dazu in keiner Weise ausreicht. Vom sozialpolitischen Standpunkt aus kann indessen nicht gutgeheissen werden, dass der besser bemittelte Zögling mit klingender Münze sich einer Verpflichtung entledigen kann, die der minder bemittelte mit einer 12-monatigen Abnutzung seiner körperlichen und geistigen Arbeitskräfte begleichen muss.

Nachdem inzwischen die Ausbildung zum Landmesserberuf auf eine wissenschaftliche Grundlage gestellt worden, ist die Frage aufzuwerfen, ob eine Zahlung von Lehrgeld überhaupt noch zeitgemäss ist. Diese Frage ist mit einem entschiedenen Nein zu beantworten. Während die Ueberfüllung des Landmesserberufes in parlamentarischen und Regierungskreisen (vergl. die öffentliche Erklärung des Landtagsabgeordneten Graf v. d. Recke vom 2. März und die Erlasse des Landwirtschaftsministers vom 1. Juni, sowie des Finanzministers vom 26. Juni d. J.) einwandfrei festgestellt ist, kursierte unlängst das Gerücht, in C. würde eine förmliche Elevenzüchterei betrieben, um Nebeneinnahmen der Landmesser zu erzielen. Sehr begreiflich! Angesichts der ständig zunehmenden Teuerungsverhältnisse ist dem Familienvater ein jährlicher Zuschuss von 300 Mk. zu den Haushaltungskosten hochwillkommen. Die in Aussicht stehende Nebeneinnahme bildet für ihn einen besonderen Reiz, junge Leute zur Ergreifung der Landmesserlaufbahn zu ermuntern, statt ihnen davon abzuraten. Es wird also in Wirklichkeit das Gegenteil von dem erreicht, was die Freunde des Lehrgeldes zu seinen Gunsten anführen (vergl. oben Absatz 2).

Es ist höchste Zeit, dass wir hierin grundsätzlich Wandel schaffen. Die Landmesskunst ist kein Handwerk, das gegen Zahlung von Lehrgeld erlernt werden kann. Kein anderer wissenschaftlicher Beruf verlangt Lehrgeld. Es ist unser nicht würdig, dass wir auf diese Weise unser Einkommen zu erhöhen suchen. Der beamtete Landmesser, der Gelegenheit hat, einen Zögling auszubilden, kann keinen Mehrverbrauch von Arbeitskräften verzeichnen, als der neben ihm sitzende Kollege ohne Zögling.

Im Gegenteil! Durch Ueberweisung der schematischen Arbeiten an den Lehrling wird der Lehrherr sich manche Erleichterung gegenüber seinem Kollegen verschaffen können. Auch die Staatsverwaltung wird zu dem vorliegenden Thema Stellung nehmen müssen. Wenn sie ihren Beamten verbietet, Nebengeschäfte zu betreiben und Nebeneinnahmen zu erzielen, so kann sie auch nicht dulden, dass ein Beamter während der vorgeschriebenen Dienststunden gewissermassen Privatunterricht erteilt und sich dafür besonders bezahlen lässt.

Von sehr schätzenswerter Seite wird mir mitgeteilt, dass die Abschaffung des Lehrgeldes nur unter der gleichzeitigen Voraussetzung wünschenswert sei, dass Leute mit dem Reifezeugnis als Zögling eingestellt werden. Auf Grund der nachfolgenden Punkte 1—8, aus denen logischerweise hervorgeht, dass die amtliche Forderung der Maturität als eine naturgemässe, unbedingt notwendige Entwicklungsphase sich auch für Preussen von selbst ergibt, dürften wohl beide Fragen unbedenklich getrennt [1]) voneinander behandelt werden können:

1. Bereits im Jahre 1893 hat das Königlich Preussische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten die Reifeprüfung der neunstufigen höheren Schulen als Vorbedingung zum Landmesserstudium empfohlen.
2. Ausser Bayern, Sachsen und Mecklenburg hat auch das Grossherzogtum Meiningen die Forderung der Maturität zur Verordnung erhoben.
3. Die zuständigen Hochschulprofessoren erachten mit grosser Mehrheit das Reifezeugnis einer höheren Schule als Vorbedingung zum Studium der Geodäsie für notwendig.
4. Ueber 720 von den 850 Mitgliedern der landwirtschaftlichen Vermessungsbeamten haben sich bereit erklärt, keinen Zögling ohne Reifezeugnis mehr anzunehmen.
5. Die gleiche Parole hat auch der Verband der Katasterkontrolleure für seine Mitglieder (über 900) ausgegeben.
6. Der Verein der selbständigen, in Preussen vereidigten Landmesser (ca. 200 Mitglieder) hat in seinen Satzungen die Bestimmung aufgenommen, dass keins seiner Mitglieder mehr Zöglinge ohne Reifezeugnis annehmen darf.
7. Nach Beschluss der Generalversammlung vom 1. XI. 08 wird von den Eisenbahnlandmessern ebenfalls erwartet, dass sie nur noch Eleven mit Maturität annehmen.

---

[1]) Immerhin dürfte die Frage auf die mangelnde Geneigtheit der Kgl. preuss. Staatsregierung, ihrerseits die Vorsorge für die praktische, wie theoretische Ausbildung in die Hand zu nehmen, von ausschlaggebender Bedeutung sein. Wir behalten uns daher vor, auf die Sache zurückzukommen. Jedenfalls wird dies die wohl bald aus ihrem sanften Schlummer erwachende Kommission für Abfassung einer Denkschrift zur Ausbildungsfrage tun müssen. *Steppes.*

8. Die am 10. v. M. in Heilbronn stattgehabte Hauptversammlung des Württembergischen Geometervereins hat, wenn auch nur mit knapper Mehrheit, beschlossen, dass nur noch Abiturienten als Geometerzöglinge angenommen werden sollen und eine 17-gliedrige Kommission beauftragt, zu untersuchen, ob und wie der Zugang von Primanern zum Geometerstande verhindert werden könnte.

In Bayern, Baden und Hessen ist von einem Ausbildungshonorar der Vermessungskandidaten niemals die Rede gewesen. Darum laute auch für Preussen die Parole: „Hinweg mit dem Lehrgeld!“

Hochschulnachrichten.

Königliche landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf.
in Verbindung mit der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
Winterhalbjahr 1909/10.

An der landwirtschaftlichen Akademie zu Bonn-Poppelsdorf werden im Winterhalbjahr 1909/10 folgende Vorlesungen und Uebungen gehalten:

1. Prof. Dr. Hansen: Allgem. Tierzucht (I. Teil: Züchtungslehre) usw.

2. Prof. Dr. Remy: Boden- und allgemeine Pflanzenbaulehre, Hackfruchtbau, Pflanzenzüchtung.

3. Dr. Brinkmann: Betriebslehre und Landwirtschaftliches Seminar.

4. Dr. Buer: Taxations- und Betriebslehre für das Studium der Geodäsie; Geschichte der Landwirtschaft.

5. Prof. Dr. Gieseler, Geh. Reg.-Rat: Experimental-Physik (Elektrizität und Mechanik), Physikalisches und maschinelles Praktikum, Landwirtschaftliche Maschinenkunde (I. Teil), Elemente der Mechanik und Hydraulik mit Uebungen.

6. Prof. Dr. Kreusler, Geh. Reg.-Rat, Direktor: Anorganische Experimental-Chemie, Chemisches Praktikum (vermehrte Stunden nach Bedarf), Landwirtschaftliche Technologie.

7. Prof. Dr. Koernicke: Anatomie und Physiologie der Pflanzen, Mikroskopische Uebungen.

8. Prof. Dr. Hagemann: Anatomie und Physiologie der Haussäugetiere usw.

9. Prof. Huppertz: Landwirtschaftliche Baukunde, Brücken-, Wehr-, Schleusen- und Wegebau, Bautechnische Uebungen, Fischzucht.

10. Prof. Müller: Tracieren für I. Studienjahr, Ausgleichungsrechnung für I. Studienjahr, Geodätisches Rechnen für I. Studienjahr, Ausgleichungsrechnung für II. Studienjahr, Geodätisches Seminar für II. Studienjahr, Geodätische Uebungen: I. Studienjahr: Nivellieren, Ausgleichungsrechnung und geographische Ortsbestimmung. II. Studienjahr: Ausgleichungsrechnung, Tracieren.

11. Prof. Hillmer: Landesvermessung für II. Studienjahr, Landmess- und Instrumentenlehre für I. Studienjahr, Geodätisches Seminar für II. Studienjahr, Darstellende Geometrie für I. Studienjahr, Geodätische Uebungen: I. Studienjahr; Landmesslehre und Zeichnen, II. Studienjahr: Landmess- und Instrumentenlehre, Landesvermessung.

12. Prof. Dr. Hessenberg: Sphärische Trigonometrie für I. Studienjahr, Kartenprojektionen für I. Studienjahr, Analytische Geometrie für I. Studienjahr, Höhere Analysis für I. Studienjahr, Mathematische Uebungen.

13. Garteninspektor Beissner: Obstbau usw.

14. Prof. Dr. Brauns: Mineralogie mit Uebungen.
15. Sanitätsrat Dr. Firle: Persönliche und soziale Gesundheitspflege.
16. Kreistierarzt Grebe: Seuchen u. innere Krankheiten der Haustiere.
17. Forstmeister Hoffmann: Forst- und Jagdgeschichte, Forsteinrichtung.
18. Regierungs- und Baurat Künzel: Technische Fragen der allgemeinen Kulturtechnik, für I. Studienjahr, Kulturtechnisches Seminar, für II. Studienjahr, Kulturtechnische Uebungen, für II. Studienjahr.
19. Prof. Dr. Ludwig, Geh. Reg.-Rat: Landwirtschaftliche Zoologie (I. Teil).
20. Dr. Polis, Direktor des Aachener Meteorologischen Observatoriums: Witterungskunde.
21. Prof. Dr. Schumacher, Amtsgerichtsrat: Landwirtschaftsrecht.
22. Priv.-Dozent Dr. Wygodzinski: Volkswirtschaftslehre, Genossenschaftswesen, Volkswirtschaftliche Uebungen, Volkswirtschaftliches Seminar für Vorgeschrittene (alle 14 Tage je 2 Stunden).

Privat-Vorlesungen: 23. Priv.-Dozent Dr. Schroeder: Die Enzyme (Fermente) und ihre physiologische Bedeutung.

Ausserdem finden landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, kulturtechnische usw. Ausflüge in die nähere Umgebung, sowie in die benachbarten Provinzen und in das Ausland statt. Auch ist den Studierenden Gelegenheit geboten, zur Vertiefung ihrer Fachausbildung an den wissenschaftlichen Arbeiten der Akademie-Institute teilzunehmen.

Die Aufnahmen neu eintretender Studierender beginnen am Freitag den 15. Oktober und finden bis einschl. Freitag den 5. November 1909 statt. Später eintreffende Studierende haben die Genehmigung zur nachträglichen Immatrikulation bei der Universität, unter Angabe der Gründe ihrer verspäteten Meldung, schriftlich bei dem Direktor der Akademie nachzusuchen.

Die landwirtschaftlichen und kulturtechnischen Vorlesungen beginnen am Freitag den 22. Oktober, die geodätischen am Donnerstag den 28. Oktober 1909.

An der Akademie werden Landwirte und Landmesser (Geodäten) ausgebildet. Die Landwirte können nach zweijährigem Studium eine Diplomprüfung, und nach dreijährigem Studium die Landwirtschaftslehrer-Prüfung (nach Massgabe der für diese Prüfungen geltenden Vorschriften) ablegen. Ausserdem ist eine „Wissenschaftliche Prüfung für Tierzuchtinspektoren" eingerichtet. — Alle in Preussen angestellten öffentlichen Landmesser müssen die Landmesserprüfung nach den ergangenen Bestimmungen abgelegt haben. An der Akademie besteht eine Prüfungskommission für Landmesser. — Mit der Landmesserprüfung kann eine umfassendere Prüfung in Landeskulturtechnik verbunden werden. Diese Prüfung müssen alle Landmesser mit Erfolg abgelegt haben, die bei Behörden, die dem preussischen Landwirtschaftsministerium unterstehen, dauernd beschäftigt werden wollen.

Die an der Akademie aufgenommenen Studierenden werden bei der Universität Bonn immatrikuliert und geniessen alle Rechte von Universitätsstudenten.

Neu eintretende Studierende haben bei der Meldung zur Aufnahme ausser den Nachweisen über Schul- und Berufsvorbildung ein Sittenzeugnis von der Polizeibehörde ihres letzten Aufenthaltsortes beizubringen, Minderjährige ausserdem eine Einwilligungserklärung des Vaters oder des Vormundes. Kommen die Studierenden unmittelbar von einer anderen Hochschule, so ist das Abgangszeugnis von dieser vorzulegen und ein besonderes Sittenzeugnis nicht erforderlich.

Auf Anfragen wegen Eintritts in die Akademie ist der Unterzeichnete gern bereit, jedwede gewünschte nähere Auskunft zu erteilen. Drucksachen, betr. die Einrichtungen der Akademie, sowie Lehrpläne versendet das Sekretariat der Akademie auf Ansuchen kostenfrei.

Bonn, im Juli 1909.

Der Direktor der Königl. landwirtschaftlichen Akademie:

Kreusler, Geheimer Regierungsrat.

Aus den Zweigvereinen.

Nach einer Mitteilung des Vorstandes ist der Sitz des Vereins Grossherzoglich hessischer Geometer I. Klasse nach Massgabe des Generalversammlungsbeschlusses vom 20. Juni d. J. von Darmstadt nach Worms a. Rh. verlegt worden. Der Vorstand des Vereins setzt sich nunmehr aus folgenden Herren zusammen:

1. Wasserbaugeometer Blass zu Worms, 1. Vorsitzender,
2. Kreisgeometer Schochbach zu Friedberg, 2. Vorsitzender,
3. Feldbereinigungsgeometer Ruth zu Büdingen, Schriftführer,
4. Geometer I. Klasse Buxbaum zu Darmstadt, Rechner,
5. Katasteringenieur Lohnes zu Darmstadt,
6. Katastergeometer Lanz zu Darmstadt und
7. Geometer I. Klasse Müller zu Gross-Gerau.

Etwaige Mitteilungen in Vereinsangelegenheiten wolle man an die neue Vereinsadresse: Grossherzogl. Wasserbaugeometer Blass zu Worms a. Rh., Burkardstr. 9, richten. *P. Ottsen.*

Gaussturm.

Nach Abschluss der Sammlung sind mir von Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. ing. Seibt noch 10 Mk. zugegangen, die direkt an den Schatzmeister des Turmbau-Ausschusses, Herrn Kantor Forthmann in Dransfeld, gesandt wurden. *P. Ottsen.*

Vereinsangelegenheiten.

Seit einiger Zeit ist die Gründung eines Verbandes der preussischen Landmesservereine neuerlich in Vorschlag gebracht. In der Verbandszeitschrift Preussischer Landmesservereine, Heft 13, sind alle preussischen Landmesservereine, sonach auch die Zweigvereine des Deutschen Geometervereins aufgefordert worden, bis längstens zum 15. Oktober d. J. zu den Einzelfragen bezüglich des neuen Verbandes und seiner Zeitschrift Stellung zu nehmen.

Der Vorstand des D. G.-V. wird die Angelegenheit in seiner anfangs Oktober stattfindenden Vorstandssitzung besprechen und sodann seine Anschauung, ohne in das freie Bestimmungsrecht der Zweigvereine eingreifen zu wollen, baldmöglichst bekannt geben. Inzwischen wäre es erwünscht, wenn die Vorstände der preussischen Zweigvereine ihre Anschauung baldmöglichst dem Vorsitzenden des D. G.-V. bekannt geben würden.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert**, Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 28. Band XXXVIII.

1. Oktober.

Zur Geschichte der arabischen Geodäsie.

Es ist sehr erfreulich, dass sich neuerdings auch in der Geodäsie, wie in andern Zweigen der mathematischen, technischen und Natur-Wissenschaften, der historische Sinn kräftig regt. In einer neuen, der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik gewidmeten Zeitschrift wird auch der Geschichte der Geodäsie Raum gegönnt sein, und sie sei deshalb der Aufmerksamkeit unserer Leser bestens empfohlen.[1])

An einen Aufsatz von Professor Eilhard Wiedemann in Erlangen im ersten Heft dieser neuen Zeitschrift sei hier der erste Teil des Folgenden angeknüpft. Jedermann weiss von der „arabischen Gradmessung“, einer Meridianbogenmessung, die unter dem Kalifen Al Mamun in der ersten Hälfte des 9. Jahrhunderts in der babylonischen Ebene ausgeführt wurde (vgl. u. a. Jordan, Zeitschr. f. Verm. 1889, S. 100—109, wo die bekannte Stelle aus dem Eratosthenes Batavus des Snellius über die arabische Gradmessung übersetzt und statt der Gerstenkornrechnung von Snellius für das Längenmass die arabische Elle direkt eingeführt wird, vgl. auch ebenda S. 439—445; eingehend hat die Gradmessungen der Araber behandelt Nallino in „Il valore metrico del grado di meridiano secondo i geografi arabi“, Turin 1893). Sehr wenig aber ist bisher, in Deutschland wenigstens, bekannt geworden über die Abhandlung des Al

[1]) Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik; herausgegeben von K. v. Buchka, H. Stadler, C. Schäfer, K. Sudhoff. Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel. In zwanglosen Heften, deren 5 einen Band bilden. Preis pro Band 20 Mk. Das 1. Heft erschien im November 1908.

Beruni (um 1000) über das Astrolabium, aus der Wiedemann die für uns wichtigsten Stellen nach der Berliner Handschrift übersetzt. Nachdem Al Beruni das Instrument und seine astronomischen Anwendungen erläutert hat, zeigt er auch seinen geodätischen Gebrauch im allgemeinen und insbesondere für die Bestimmung des Erdumfangs. Seine erste Methode ist die klassische der Meridianbogenmessung des Eratosthenes: man soll in einer ebenen Wüste eine gerade Linie von 20 oder mehr Parasangen Länge in der Richtung des Meridians, mit Benützung des Polarsterns, abstecken, die Länge der Linie in Ellen messen und in ihren beiden Endpunkten die geographische Breite, nach den früher in der Abhandlung angegebenen Methoden, bestimmen. Die zweite Methode jedoch, die Al Beruni noch anführt, ist die später so oft wieder versuchte, rein terrestrische Methode der Erdumfangsbestimmung, deren Aussichtslosigkeit der Verfasser freilich selbst einsieht[1]: sie sei „in der Idee richtig und geometrisch exakt, in der Ausführung aber schwierig wegen der Kleinheit des Astrolabs und wegen der Kleinheit der gemessenen Grösse", auf die eine so grosse Länge wie der Erdumfang gestützt werde; die „Methode des Maurolycus" (16. Jahrh.), von vielen Italienern, besonders Riccioli (1661), versucht, von andern abgeändert, so von Ghetaldi, schon vorher von Keppler, später von Picard und Cassini und in mehr oder weniger abgeänderten Formen bis ins vorige Jahrhundert von Dufour, Klose, Clarke u. a. versucht trotz ihrer auf der Hand liegenden praktischen Unzulänglichkeit, die u. a. schon von Varenius klar ausgesprochen worden ist (vgl. Riccardi, Sopra un antico metodo per determinare il semidiametro della Terra, Mem. Acc. Bol. VIII, S. 63, und S. Günther, Geophysik, 2. Aufl., I., Stuttgart 1897, S. 644—647). Die Methode stützt sich auf die Messung der Depression des Meereshorizonts aus bekannter Höhe (Berg) über dem Meer (später und allgemeiner: Messung von Zenitdistanzen zwischen Punkten von bekannter Höhenlage u. s. f.). Al Beruni sagt, er sei zur Erwähnung dieser Methode, über die ihm bisher nie ein Versuch aufgestossen sei, veranlasst worden durch das, was er in einem arabischen Schriftsteller über die grösste Höhe von Bergen „nach Arastulus" (wohl Aristoteles) gefunden habe: diese grösste Berghöhe dürfe demnach zu $5^1/_2$ Meilen in dem Mass angenommen werden, in dem der halbe Durchmesser der Erde etwa 3200 habe (— arabische Meilen zu 4000 Ellen; der Verfasser setzt also hier den Erdhalbmesser, wenn wir die arabische Elle zu 54 cm annehmen dürfen, etwa gleich 6900 km, rund um $^1/_{10}$ zu gross, ziemlich entsprechend dem Ergebnis der oben erwähnten arabischen Gradmessung von 827 —). Die übertriebene Berghöhe von $5^1/_2$ arab.

---

[1]) Sie wäre, auch wenn die atmosphärische Strahlenbrechung nicht bestände, nicht „das einfachste und beste Mittel zur Messung der Erde" (Jordan-Reinhertz, Handbuch, III. Bd., 5. Aufl. 1907, S. 5).

Meilen (= 12 km) in der Nähe des Meeres, die der griechischen Tradition folgt, würde allerdings mit der für den Erdhalbmesser angenommenen Zahl eine Depression von über 3° für den Meereshorizont, wie sie Al Beruni berechnet, geben $\left(arc\ cos\ \frac{3200}{3205{,}5} \cdot \varrho = 3^\circ\ 21',5\right)$ und lässt den Versuch nicht von vornherein so ganz aussichtslos erscheinen; jedenfalls ehrt es aber den Verfasser, wenn er am Schluss seiner Schrift sagt: „aber zum Experiment nimmt man seine Zuflucht in ähnlichen Dingen und nur auf Grund seiner Prüfung vertraut man." Diesem schönen Grundsatz gemäss will nun aber Al Beruni auch tatsächlich eine Messung versucht haben, wie er in seinem grossen astronomischen Werk „al Qanun al Mascudi" berichtet. Er habe in Indien die Höhe eines Berges zu „652 $^1/_{20}$ Ellen" bestimmt und von ihm aus als Depressionswinkel des Meereshorizonts 0° 34′ gefunden. Hieraus berechnet er die Länge des Erdhalbmessers und findet die Länge eines Grads auf der Erdoberfläche zu 58 Meilen (vgl. Mahmoud Bey, „Le système métrique actuel d'Égypte", Kopenhagen 1872, ferner Nallino a. o. a. O.; über den grossen Kanon des Al Beruni steht eine Arbeit in Aussicht, vgl. Suter, Biblioth. mathem. VIII, S. 28). Die Nachrechnung gibt mit h = „652,05" und dem Depressionswinkel $\varepsilon = 0^\circ\ 34'$, selbstverständlich mit Vernachlässigung des Refraktionsbetrags,

$$R = \frac{h}{2\ sin^2 \frac{\varepsilon}{2}} = 13\,332\,000$$ Ellen oder 3333 arabische Meilen, so dass man sich angesichts gerade dieser Zahl doch unwillkürlich fragt, liegt wirklich eine Messung zugrund oder ist die Zahl „652 $^1/_{20}$ Ellen" rückwärts konstruiert mit dem (auf 1′ abgerundeten) Wert $\varepsilon = {}^1/_{100}\ \varrho$? Die Länge eines Grads ergibt sich zu 58,2 arab. Meilen, wie auch Al Beruni berechnet.

Freunde der Geschichte der Geodäsie möchte ich bei dieser Gelegenheit noch auf eine andre neuere Publikation aufmerksam machen, die zeigt, dass das Kalifenreich nicht nur die wissenschaftliche Geodäsie, die Erdmessung, sondern auch die „niedere Geodäsie", das Vermessungswesen im Dienst der Grundsteuer und der Technik pflegte. Man darf beim Verdienst der „Araber" nicht vergessen, dass die „arabische" Wissenschaft fast ganz auf griechischen Ueberlieferungen beruhte und dass für den Orient arabisch die Weltsprache geworden war, so dass auch Angehörige andrer Nationen arabisch schrieben.

Vor zwei Jahren hat Prof. Lic. theol. Riedel unter dem Titel: „Eine staatswissenschaftliche Denkschrift für den Kalifen Harun al Raschid" in der „Deutschen Rundschau", 33. Jahrg., Heft 8, Mai 1907, Uebersetzungen und Inhaltsübersicht einer arabischen Denkschrift vom Ende des 8. Jahrhunderts mitgeteilt, die auch für die Geschichte des Grundsteuervermessungswesens von Interesse ist. Veröffentlichungen über die Geschichte dieser

Zweige der Vermessungskunde sind um so dankbarer zu begrüssen, als die Quellen hier spärlicher zu fliessen pflegen als für die Geschichte der Erdmessung.

Diese Denkschrift für den uns aus zahllosen Anekdoten aus 1001 Nacht u. s. f. vertrauten, in seinen Herrschertugenden aber weit überschätzten Kalifen Harun al Raschid (regierte 786—809), der, ein Zeitgenosse Karls des Grossen, die erste Blüte der arabischen Wissenschaft begünstigte, ist von seinem Oberrichter (Kadi) Abu Yusuf als Antwort auf Rechts- und Verwaltungsfragen, die er diesem vorlegte, verfasst und zum „vielgebrauchten wissenschaftlichen Lehrbuche, zu dem klassischen Werk über mohammedanisches Staatsrecht“ geworden, und „ungezählte Juristengeschlechter haben es zu den Füssen ihrer Lehrer auswendig lernen müssen“. Sie greift weit über ihren Titel: „Das Grundsteuerbuch“ hinaus, behandelt nämlich fast alle Gegenstände der Staatsverwaltung; z. B. gibt im 1. Kapitel Abu Yusuf Antwort auf Al Raschid's Frage nach der Verteilung der Kriegsbeute, im 3. Kapitel aber auf die Frage, was mit den Bewohnern des „Sawad's“ (der „schwarzen Erde“, d. h. des fruchtbaren Landes in Babylonien, im Gegensatz zur weissen Wüste) bei der Eroberung durch die Gläubigen in betreff der Steuern vereinbart worden sei und was ebenso mit den Bewohnern Syriens u. s. f. vereinbart worden sei. Die Beantwortung solcher Fragen hatte sich auf die Ueberlieferung zu stützen, neben dem geschriebenen Gesetz des Koran die Hauptrechtsquelle, die zu Abu Yusuf's Zeit immer noch im wesentlichen mündlich war; Abu Yusuf, der einen Teil dieser Traditionen aufzeichnete, gibt immer genau den Weg der Ueberlieferung an. Die Traditionen zählen nach vielen Tausenden; sie sind in der Sunna und in vielen andern Traditionssammlungen geordnet. Natürlich ist viel Falsches und Halbrichtiges darunter; Abu Yusuf's Traditionen werden aber wohl in der Tat alle auf den Propheten und seine ersten Nachfolger zurückgegangen sein. Das „Grundsteuerbuch“ handelt nun in den Antworten auf die 30 Fragen des Kalifen von Lehen und Krondomänen; Behandlung des Oedlands; Grundsteuer und Zehnten; Besteuerung von Meereserzeugnissen, Fischerei, Feldfrüchten, Honig; von den Steuerbeamten und ihrem Gehalt; Verpachtung von Ackerland und Palmengärten; Uferanlagen am Euphrat und Tigris, Kanälen in Babylonien und Beschädigung angrenzender Grundstücke durch Kanäle, u. s. f. u. s. f., um nur die Gegenstände zu nennen, die für die Landmessung in Betracht kommen oder damit zusammenhängen.

Die Grundsteuer war für das Reich Harun al Raschid's so wichtig, dass das Finanzministerium Divan el Charadj heisst (Grundsteueramt). Es ist aber wichtig, dass charadj ein persisches Lehnwort ist: die Araber wussten vor ihrem Eroberungszug nichts von Grundsteuer, auch wohl in dem besser angebauten Südostarabien nichts, geschweige denn in den

Weidebezirken; erst die Eroberung von Aegypten, Syrien, Babylonien unter dem zweiten Nachfolger des Propheten, Omar I (634—644), machte dieses Hirtenvolk mit neuen Kulturformen bekannt und stellte es vor eine Menge neuer Verwaltungsfragen. Von dem gewaltigen Omar erzählt nun Abu Yusuf nach $1^1/_2$ Jahrhunderten seinem Kalifen, er habe nach der Eroberung des „Sawad“ (der „Schwarzerde“ Babyloniens) und ebenso in Syrien eingesehen, dass von der „Verteilung“ so weiter Ländereien unter die Gläubigen keine Rede sein könne, dass diese vielmehr im Besitz der Bewohner bleiben müssen und nur eine Grundsteuer nach Medina zu bezahlen sei. Omar sandte deshalb zur Herstellung einer geregelten Verwaltung Babyloniens neben einem Oberrichter und einem Departmentschef für Kultus und Krieg als dritten Oberbeamten einen — Landmesser in der Person des Othman ibn Huneif ins Zweistromland. Dieser Othman „vermass nun also die Ländereien“; wir erfahren leider nicht, nach welchen Methoden und mit Hilfe welcher Personen; wahrscheinlich aber, da die Araber überhaupt „verständige Eroberer“ waren, die die Unterworfenen möglichst in ihren Gebräuchen liessen, nach den unter der Persischen Herrschaft üblichen Regeln. Aber Abu Yusuf gibt nach der Tradition wenigstens noch an, die Gesamtfläche des „Sawad's“ habe nach dieser Vermessung 36 000 000 Djarib betragen (Riedel übersetzt diese Stelle nicht; die Schreibweise Garib von Riedel wird wohl besser durch Djarib zu ersetzen sein. Ich verdanke den Hinweis darauf, wie auf vieles vom Folgenden Herrn Dr. F. Krenkow in Leicester, der mir eine von der Riedelschen unabhängige Uebersetzung der in Betracht kommenden Stellen des „Grundsteuerbuchs“ gesandt hat und dem ich auch hier besten Dank sagen möchte). Wie gross 1 Djarib war, ist leider wohl nicht mehr zu ermitteln; Riedel setzt ihn etwa gleich $^1/_{10}$ ha, womit also der ganze Sawad nur 36 000 qkm hätte. Es soll nämlich nach einer Ueberlieferung 1 Djarib = 60 . 60 Quadratellen sein, oder, die Elle wieder zu 0,54 m gerechnet, rund 10 a; nach andrer Angabe ist aber 1 Djarib = 1 Quadrat-Ashl (wobei 1 Ashl = 10 Kassaba [Ruten] zu je 10 Dira [Ellen]); dies gäbe mit derselben Zahl für die Elle 1 Djarib = 29,2 a und dies erscheint als arabischer „Morgen“ plausibel. Der ganze Sawad würde aber mit dieser fast dreimal so grossen Zahl zu gross ausfallen; kurz, es wird über den Djarib des Abu Yusuf nichts Sicheres mehr angebbar sein, er setzt ihn eben als bekannt voraus. Jedenfalls muss jener Othman, der Abgesandte Omar's $1^1/_2$ Jahrhunderte vor Abu Yusuf's Zeit, ein geschickter Landmesser gewesen sein; und obwohl Djarib eigentlich ursprünglich ein Hohlmass für Getreide bezeichnet und also Djarib dann wohl zunächst die Fläche heisst, die mit dieser Menge Saatgut bestellt werden kann (— vielleicht haben in Arabien selbst Flächenmasse gar nicht existiert; die Muslim waren aber klug genug, wenn sie persische oder oströmische

Provinzen eroberten, die dortigen Mass- und Gewichtseinrichtungen beizubehalten, überhaupt in die vorhandene Kultur sich rasch einzuleben —), so muss es sich doch bei der Vermessung des Sawad unter dem Abgesandten des Omar um eine Flächenmessung gehandelt haben. Denn die Tradition bezeugt jenem Othman, wie Abu Yusuf mitteilt, ausdrücklich (Riedel hat diese für uns interessanteste Stelle nicht übersetzt): „er war geschickt in der Besteuerung und vermass das Land, wie andre Brokat messen“! Die Besteuerung wurde auf Grund von Othman's Messung nach Djarib vorgenommen: 1 Dj. Ackerland zahlte 1 Dirhem (Drachme) Grundsteuer (nebst 1 Kafiz Getreide in natura), 1 Dj. Rebengelände 10 Dirhem, Wiesenland 8 Dirhem; nach andrer Tradition werden die Sätze Othman's anders angegeben, je pro Djarib: Rebengelände 10, Palmenpflanzung 8, Zuckerrohr 6, Klee, Sesam u. s. f., Gartengewächse 5, Weizen 4, Gerste 2 Dirhem; nach noch andrer Tradition endlich zahlte 1 Dj. Palmenpflanzung 10, 1 Dj. Rebengelände 8 Dirhem. Zu dieser Grundsteuer kam dann noch die Kopfsteuer, 48 oder 24 oder 12 Drachmen, je nach dem Vermögen (aber nicht auf Weiber und Kinder). Sicher haben sich Omar und sein Abgesandter Othman an das vor der Eroberung bestehende persische Steuersystem angeschlossen (die von den Persern erhobene Grundsteuer soll aber noch höher als diese arabische gewesen sein). Die Besteuerung in Syrien soll nach der von Abu Yusuf angeführten Tradition anders gewesen sein, z. B. zahlten 100 Dj. Ackerland nahe der Stadt 1 Dinar (Gold), ebensoviel 200 Dj. Ackerland fern von der Stadt; Palmen und Weinstöcke aber wurden nach der Zahl, nicht nach dem Areal besteuert.

„Von diesem Bericht über die klassische Jugendzeit des Islam“ (Riedel) unter Omar wendet sich dann Abu Yusuf zur Gegenwart und zur Beantwortung der Frage seines Kalifen über die beste Art der Grundsteuer. Als solche erklärt er schliesslich nicht die nach der Fläche, wie sie Omar vor $1\,^1/_2$ Jahrhunderten eingeführt hatte, sondern die nach dem Ertrag. Er teilt auch dem Kalifen mit, dass die Grundsteuer überhaupt allgemein als viel zu hoch angesehen werde, so sehr, dass grosse Strecken Landes unbebaut liegen gelassen werden, weil die Grundsteuer die Bestellung nicht lohne. Es ist von grossem Interesse, dass der Sawad, neben Aegypten eine der grössten „Kornkammern“ der antiken Welt, schon damals zu veröden begann; bekanntlich ist in den folgenden Jahrhunderten, infolge des Zerfalls der Bewässerungseinrichtungen, die Verödung bis zu annähernder Vollständigkeit vorgeschritten. Für die Ertragssteuer macht dabei Abu Yusuf bestimmte Vorschläge, auf die hier nicht einzugehen ist. Die Abweichung von der Ueberlieferung, der Sunna, im vorliegenden Fall von den Bestimmungen des Omar, lasse sich damit begründen, dass seine Sätze viel zu hoch gewesen seien, wie eben die Verödung beweise, die Leute

wandern aus. Auch habe Omar selbst ja für verschiedene Länder verschiedene Tarife aufgestellt. Ueber der Sunna stehe der Koran und der bestimme, dass man niemand Lasten auflege, die er nicht tragen könne. Die Steuerbeamten seien mit grösster Sorgfalt auszuwählen; es sei beim Einzug der Ertragsteuer mit Gerechtigkeit zu verfahren, z. B. soll nur mit Einerlei Mass gemessen werden, nicht der Verwaltung mit dem grossen, den Bauern mit dem kleinen Scheffel.

Wichtig für den mit dieser Notiz verfolgten Zweck ist noch, dass Abu Yusuf empfiehlt, dass die Grundsteuerbeamten zugleich auch die Landeskulturinspektoren seien; sie sollen die Aufsicht über die Bewässerungskanäle haben, alle zurzeit verfallenen frühern Kanäle, die sie auffinden können, sollen halb auf Staatskosten, halb auf Kosten der Angrenzer wiederhergestellt werden. Die Erhaltung der Kanäle war selbstverständlich eine äusserst wichtige Frage, denn Leben oder Tod Babyloniens hängt von der Verteilung des in den grossen Strömen gebotenen Wassers ab; und Abu Yusuf erörtert sehr eingehend die Kostenfrage. Schon in der ältesten geschichtlichen babylonischen Zeit, mehrere Jahrtausende früher, im Gesetzbuch des Hammurabi, spielten die Erhaltungskosten der Kanäle eine Rolle. Die Krondomänen, die Omar aus dem Besitz der persischen Könige übernommen hatte, wurden vom Kalifen verpachtet oder ohne Pacht an verdiente Männer zu Lehen gegeben, blieben aber in diesem Fall Staatseigentum. Alles zur Zeit al Raschid's unbebaute Land rät Abu Yusuf zu Lehen zu geben, damit es kultiviert oder wieder kultiviert werde, und beruft sich auf das Beispiel Mohammed's selbst in Palästina, wo dieser solche Lehen übertragen habe, also noch bevor das Land von den Muslim erobert gewesen sei.

Alle diese Steuereinrichtungen bezogen sich auf die „Schutzbevölkerung“ der eroberten Länder. Denn wenn die Bevölkerung eroberter Provinzen den Islam annahm, fielen wie für die übrigen Muslim diese Steuern weg und es war nur die Almosensteuer, der „Zehnte“ zu entrichten, als Viehzehnten eine altorientalische Sitte, die dann für Arabien von Mohammed in bestimmte feste Normen gebracht wurde. Auf die Besteurung der Kaufleute u. s. f. und auf die Zölle, von denen Abu Yusuf noch berichtet, ist hier ebensowenig einzugehen, wie auf die Posteinrichtungen u. dgl.

Hammer.

Zur direkten Berechnung des wahrscheinlichen Fehlers.

Von Herrn Oberingenieur Wellisch ist in Heft 11 und 12 der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“, Wien, Jahrgang 1908 (vgl. das Referat von Prof. Dr. Hammer auf S. 549 ff. dieser Zeitschrift), ein neues Verfahren zur Berechnung des wahrscheinlichen

Fehlers angegeben worden, nach dem man ihn unmittelbar aus den Beobachtungsfehlern ermitteln kann. Wird der wahrscheinliche Fehler mit ϱ bezeichnet, so ist nach Wellisch

$$\sqrt{\varrho} = \frac{[\sqrt{\varepsilon}]}{n} \tag{1}$$

zu setzen, worin sowohl für die ε als auch für die Wurzelgrössen die absoluten Werte einzuführen sind. Der Beweis für die Richtigkeit des Ausdrucks (1) wird dadurch geführt, dass die Grösse $\frac{[\sqrt{\varepsilon}]}{n}$ durch das Genauigkeitsmass h ausgedrückt wird. Wenn $\varphi(\varepsilon)$ die Fehlerfunktion bezeichnet, so ist nach (1)

$$\sqrt{\varrho} = 2\int_0^\infty \varepsilon^{1/2}\,\varphi(\varepsilon)\,d\varepsilon$$

oder mit Einführung des Gauss'schen Gesetzes

$$\sqrt{\varrho} = \frac{2h}{\sqrt{\pi}}\int_0^\infty \varepsilon^{1/2}\,e^{-h^2\varepsilon^2}\,d\varepsilon. \tag{2}$$

Die vorstehende Gleichung geht mit der neuen Variabeln $t = h\varepsilon$ über in

$$\sqrt{\varrho} = \frac{2}{\sqrt{h\pi}}\int_0^\infty t^{1/2}\,e^{-t^2}\,dt. \tag{3}$$

Die Auswertung des Integrals rechterhand wird auf graphischem Wege ausgeführt und gibt

$$\int_0^\infty t^{1/2}\,e^{-t^2}\,dt = 0{,}6120 \tag{4}$$

und hiermit

$$\varrho = \frac{0{,}4769}{h}. \tag{5}$$

Hiermit hat der Verfasser nachgewiesen, dass die nach dem Ausdruck (1) berechnete Grösse ϱ in der Tat mit dem wahrscheinlichen Fehler übereinstimmt.

Wenn nun auch die von Wellisch angegebene Gleichung (1) zur Berechnung des wahrscheinlichen Fehlers für praktische Zwecke durchaus richtig ist, so muss doch darauf hingewiesen werden, dass diese Berechnung theoretisch in keinem Zusammenhange mit der Definition des wahrscheinlichen Fehlers steht und nur als eine gute Näherung angesehen werden darf.

Der Grundgedanke dieser Berechnung liegt darin, für den wahrscheinlichen Fehler einen Ausdruck von der Form

$$\varrho^\nu = 2\int_0^\infty \varepsilon^\nu\,\varphi(\varepsilon)\,d\varepsilon$$

zu finden, und den Exponenten ν derartig zu bestimmen, dass

$$\int_{-\varrho}^{+\varrho} \varphi(\varepsilon)\, dz = \tfrac{1}{2} \quad \text{oder auch} \quad \varrho h = 0{,}476\,94$$

ist. Ermittelt man hierfür den Wert von ν, so zeigt sich, dass ν *näherungsweise* gleich 0,5 wird. Dass der Wert $\nu = 0{,}5$ nicht streng richtig ist, ergibt sich, wenn man das Integral in (3) genauer bestimmt, als es auf dem von Wellisch eingeschlagenen empirischen Wege möglich war. Diese Bestimmung möge im nachstehenden ausgeführt werden.

Die Gammafunktion

$$\Gamma(a) = \int_0^\infty e^{-x}\, x^{a-1} \tag{6}$$

nimmt für

$$x = t^2 \quad \text{und} \quad dx = 2t\, dt$$

die Form

$$\Gamma(a) = 2\int_0^\infty e^{-t^2}\, t^{2(a-1)+1}\, dt$$

an. Für den speziellen Wert $a = {}^3/_4$ wird

$$\Gamma({}^3/_4) = 2\int_0^\infty e^{-t^2}\, t^{1/2}\, dt.$$

Somit ist das in (4) auftretende Integral

$$\int_0^\infty t^{1/2}\, e^{-t^2}\, dt = \tfrac{1}{2}\, \Gamma({}^3/_4). \tag{7}$$

Die zahlenmässige Berechnung der Gammafunktion ist für beliebige Werte von a nicht leicht ausführbar; jedoch ist eine Reihe von Tafeln vorhanden, die diese Werte enthalten. Eine solche Tafel gibt z. B. Bessel (Abhandlungen von Friedrich Wilhelm Bessel, II. Bd., Leipzig 1876, S. 342 bis 352), in der die Werte von

$$\log \left\{ k\, \Omega(a) \right\} = \frac{\Gamma(a)}{\sqrt{2\pi}} \tag{8}$$

von $a = 1$ bis $a = 2{,}05$ auf 10 Dezimalstellen zusammengestellt sind. Da diese Tafel den Wert $\Gamma({}^3/_4)$ nicht enthält, so machen wir noch von einem für die Gammafunktion geltenden Satze Gebrauch, nach dem

$$\Gamma(a+1) = a\, \Gamma(a)$$

ist. Infolgedessen können wir in (7) auch setzen

$$\Gamma({}^3/_4) = \tfrac{4}{3}\, \Gamma(1{,}75)$$

und erhalten

$$\int_0^\infty t^{1/2}\, e^{-t^2}\, dt = \tfrac{2}{3} \sqrt{2\pi}\, k\, \Omega(1{,}75). \tag{9}$$

Aus den Besselschen Tafeln entnehmen wir den auf 7 Dezimalstellen abgekürzten Wert

$$\log \left\{ k\, \Omega(1{,}75) \right\} = 9{,}564\,2551 - 10$$

und finden nach (9)

$$\int_0^\infty t^{1/2} e^{-t^2} dt = 0{,}6127\,083. \tag{10}$$

Für den wahrscheinlichen Fehler ergibt sich nach (3) der Ausdruck

$$\sqrt{\varrho'} = \frac{1{,}225\,4166}{\sqrt{h\pi}} \quad \text{oder auch} \quad \varrho' = \frac{0{,}477\,9888}{h}. \tag{11}$$

Diesen Wert nimmt der wahrscheinliche Fehler an, wenn er aus unendlich vielen wahren Fehlern ε nach der von Wellisch gefundenen Gleichung (1) berechnet wird.

Definieren wir andererseits den wahrscheinlichen Fehler durch die bekannte Gleichung

$$\frac{h}{\sqrt{\pi}} \int_{-\varrho}^{+\varrho} e^{-h^2\varepsilon^2} d\varepsilon = \tfrac{1}{2}, \tag{12}$$

so ergibt sich bekanntlich

$$\varrho = \frac{0{,}476\,9363}{h}. \tag{13}$$

Es wird demnach der aus Gleichung (1) berechnete Wert des wahrscheinlichen Fehlers theoretisch ein wenig zu gross gefunden, und zwar ist

$$\varrho' - \varrho = \frac{0{,}00105}{h} \quad \text{oder} \quad \varrho' - \varrho = 0{,}0022\,\varrho. \tag{14}$$

Führen wir noch den mittleren Fehler m nach der bekannten Gleichung $\frac{1}{h} = m\sqrt{2}$ ein, so wird

$$\varrho' - \varrho = 0{,}0015\ m. \tag{15}$$

Die Differenz $\varrho' - \varrho$ ist somit derartig gering, dass sie für die zahlenmässige Berechnung des wahrscheinlichen Fehlers vernachlässigt werden kann.

Eggert.

Eine Waldbereinigung vor neunzig Jahren.

Von Regierungs- und Steuerrat **Amann** in München.

Beim Flurbereinigungswesen, das unter allen Mitteln zur Hebung des landwirtschaftlichen Betriebs unbestritten obenan steht, weil die Vereinigung zerstreut liegender Grundstücke wie keine andere Massnahme die Bewirtschaftungs- und Ertragsfähigkeit zu erhöhen imstande ist, richtet sich das Hauptaugenmerk naturgemäss auf das anbaufähige Land. In erster Linie ist es daher der dem Ackerbau dienende Boden, in Gegenden mit vorwiegender Viehzucht mitunter auch das Grasland, auf welchem durch zweckmässige Umgestaltung und Neuformung der Nutzflächen, des Wegnetzes u. s. w. lohnendere Bewirtschaftsbedingungen und höhere Wirtschaftswerte angestrebt zu werden pflegen. Aeusserst selten dagegen findet es sich, dass Waldstücke zusammengelegt werden, um unter neuer Aufteilung Formen zu gewinnen, welche auch der Waldbewirtschaftung die Vorteile eines geregelteren und systematischeren Betriebs zuführen würden.

Der Grund dieser selteneren Erscheinung liegt wohl nicht darin, dass die ländliche Waldwirtschaft diese Vorteile weniger benötigte; im Gegenteile, es gibt — in Bayern wenigstens — zahlreiche Bezirke und Ortslagen, in welchen gleich dem Acker- und Wiesenland auch ein sehr verstückelter und verstreuter Waldbesitz der in Rede stehenden Segnungen dringend bedürfte, und dies ebensowohl was die Schaffung günstigerer Bewirtschaftungsmöglichkeit und Ueberwachung, wie was die Verminderung oder Beseitigung oft sehr lästiger und schädigender Servitute, Fahrten u. s. f. anlangt. Auch die kostspieligen technischen Hindernisse, welche in vergangener Zeit bisweilen gegen Waldbereinigungsunternehmungen zu sprechen schienen, könnten heute, wo die Vermessungskunst längst keine Unüberwindlichkeiten mehr kennt, nicht mehr in Betracht kommen. Der Grund liegt vielmehr in den ausserordentlichen Erschwerungen, welche der Zusammenlegung von Waldungen verschiedenen Bestandes und Alters — oft in einem Stück von der jungen Saat bis zum hundertjährigen hiebreifen Stande — weit mehr als bei jeder anderen Art von Kulturfläche entgegenstehen und die Aufstellung rechnerisch zuverlässiger, einwandfreier und gerechter Zuteilungsfaktoren ungünstig beeinflussen.

Diesen Erschwerungen und Unsicherheiten der Wertsabschätzung aber ist es wohl zuzuschreiben, dass die neuzeitliche Gesetzgebung, welche ein gegen früher nicht geringes Mass von Zwang in ihre Bestimmungen aufgenommen hat, die Waldungen möglichst beiseite lässt; denn wo Zwang zur Anwendung kommen darf, da muss auch volle Gewähr für die den beteiligten Interessen entsprechende richtige Austragung geboten werden können. In Bayern hat daher schon das Gesetz v. 10. November 1861, die Zusammenlegung der Grundstücke betr., die Waldungen allgemein vom Arrondierungszwang ausgenommen, und auch das derzeit in Kraft befindliche Gesetz vom $\frac{\text{29. Mai 1886}}{\text{9. Juni 1899}}$, die Flurbereinigung betr., beschränkt den Bereinigungszwang auf die geringfügigen, einer forstmässigen Bewirtschaftung nicht fähigen Waldstücke, während es Waldungen, welche eine forstliche Bewirtschaftung zulassen, wie im alten Gesetz vom Zwange ausschliesst, soweit nicht Teile in Frage kommen, welche in unwirtschaftlicher Weise in die Bereinigungsfläche hineinragen. [1]) Nur wo es sich um die Regelung von Feldwegen handelt, wo also den angedeuteten Schwierigkeiten leichter ausgewichen werden kann, können Waldungen auch gegen den Willen Widerstrebender unter den sonstigen Voraussetzungen der Zwangsbestimmungen in das Unternehmen hereingezogen werden.

---

[1]) Als forstmässig bewirtschaftete Waldungen gelten jene Waldflächen, welche einer regelmässigen Bewirtschaftung nach einem bestimmten Wirtschaftsplan im Sinne der Art. 7, 11 und 20 des Forstgesetzes fähig sind. (Kammerverhandlungen v. J. 1885/86, Beilagenband X. S. 20 und v. Windstosser, das bayer. Gesetz über die Flurbereinigung, 5. Aufl. S. 50).

Solange die Landesregierung, wie seit dem kurfürstl. Erlasse v. 3. Juni 1762, den Zusammenlegungsbestrebungen nur aufmunternd und fördernd gegenüberstand ohne aber einen grundsätzlichen Zwang auf die Beteiligten auszuüben, war es gerne gesehen, dass auch die Waldungen „nicht mit soviel fremd und einschichtigen kleinen Stücken untermischt sind“, und es sollten diese möglichst „durch selbstgutwillige Einverständnisse der Interessenten gegeneinander ausgewechselt“ werden. Von reinen Waldarrondierungen verlautet indes auch aus dieser Zeit herzlich wenig, und es mag daher grösserer Geneigtheit begegnen, von einem derartigen Versuche zu hören, welchen der praktische Landwirt und Geometer Martin Hartmann aus Immenthal i. J. 1820 zu Hüners, einer aus 5 Anwesen bestehenden Ortsmarkung der politischen Gemeinde Böhen bei Ottobeuren, mit gutem Erfolge unternommen hat.

Hartmann, der als einer der letzten Vertreter der im Algäu seit Ende des sechzehnten Jahrhunderts in Schwang gewesenen bedeutsamen Bodenreform der Vereinödungen angesehen werden darf, hatte sich i. J. 1804 einer Konkursprüfung für Geometer bei der damaligen Churbayerischen Landesdirektion in Ulm unterzogen und die Ermächtigung erhalten, sich allen Messungen in der Provinz Schwaben unterziehen zu dürfen. Er arbeitete i. J. 1808 kurze Zeit unter Landesdirektionsrat Ambros Amman, der um Landsberg die Parallelmethode auf der Grundlage „realisierter“ Blattquadrate in die bayerische Landesvermessung einzuführen versuchte,[2]) betätigte sich aber dann ausschliesslich als „Geometer in Kultursachen“ und hat als solcher bis in die 1830er Jahre hinein im südlichen Teile Schwabens zahlreiche Waldpurifikationen und Flurarrondierungen vollzogen, darunter die auch von Dr. Hans Dorn in „die Vereinödung in Oberschwaben“[3]) aufgezählten Arrondierungen in Niederdorf und Wolfertschwenden etc. (bei Grönenbach), die Vereinödungen zu Zaunberg, Bühl, Ettensberg und Kierwang (amtsger. Immenstadt) u. a. mehr. Schon i. J. 1816 hatte er „zur Belohnung seines bei den Güterarrondierungen bezeugten Eifers und Geschicklichkeit“ vom Generalkomite des Landwirtschaftlichen Vereins in Bayern die Silberne Vereinsdenkmünze verliehen erhalten, und er war i. J. 1821 von der K. Regierung des Oberdonaukreises „in besonderem Vertrauen auf seine Kenntnisse und Erfahrungen und auf dessen tiefes Rechtsgefühl, verbunden mit der Liebe zu zweckmässigen Verbesserungen“ zur Beratung des Entwurfes eines Kulturgesetzes beigezogen worden. Als i. J. 1833 die Aufstellung besonderer Landgeometer zum Zweck der Forterhaltung der Landeskataster beschlossen worden war, befand sich Hartmann, der inzwischen als Obertaxator bei den Grund-

[2]) Bezüglich dieser Parallelmethode, vergl. Amman, die bayer. Landesvermessung in ihrer geschichtlichen Entwicklung, München 1908, Verlag des k. Katasterbureau. — [3]) Kempten 1904, Köselscher Verlag.

steuerbonitierungen im Oberdonaukreis Verwendung gefunden hatte, unter den ersten Anwärtern und wurde zu Anfang des Jahres 1836 für die Steuerkatasterumschreibmessungen in den Rentamtsbezirken Kempten, Lindau und Immenstadt als Landgeometer bestimmt.

Die Waldarrondierung zu Hüners hat Hartmann selbst als eines seiner bemerkenswertesten Unternehmen auf dem „Kulturgebiete" angesehen; er hat es als ein Glück bezeichnet, dieses Geschäft ausführen zu können, zumal er damit die volle Zufriedenheit der Beteiligten errungen habe, und er gibt davon im „Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins in Bayern" (Nr. 10 vom 4. Dezember 1821) folgende Schilderung, welche dem Fachmann beachtenswert genug erscheinen kann, um sie im Auszug wortgetreu wiederzugeben:

„Jeder Forstmann wird gestehen, dass eine Arrondierung der zerstreuten Waldteile die grössten Vorteile gewähren würde; ja man dürfte behaupten, dass durch eine zweckmässige Arrondierung, Purifizierung und Lozierung der Waldungen die Hälfte Grundfläche derselben entbehrt und dem einen weit grösseren reinen Gewinn abwerfenden Futter- und Getreidebau zugewendet werden könnte. Dessen ungeachtet ist eine Waldarrondierung in der Landwirtschaft eine Neuheit; denn die Waldungen wurden von den bisherigen Getreidefelder- und Wiesenarrondierungen allgemein ausgeschlossen u. zw. aus dem Grunde, weil man in dem ungleichen Holzbestande derselben eine nicht auszumittelnde Ausgleichung, ein unüberwindliches Hindernis erblickte. Allein die Unauflösbarkeit dieser Aufgabe ist nur scheinbar und kommt hier von einem zu hohen Anschlage vorübergehender Nachteile und einer nicht gehörigen Würdigung künftiger bleibender Vorteile.

Die in Anlage A verzeichneten vier Bauern zu Hüners haben daher nicht nur für sich durch Arrondierung ihrer Tannenwaldungen eine nützliche Sache ausgeführt, sondern haben auch ein sehr verdienstliches Beispiel sämtlichen Waldbesitzern gegeben.

Der hierbei beobachtete Geschäftsgang ist so beschaffen, dass er in den mehrsten ähnlichen Fällen mit leicht zu treffenden Modifikationen angewendet werden kann. Der Holzbestand wurde anfangs ausser allem Anschlag und Ansatz gelassen und die zu arrondierenden Waldparzellen ganz allein nach ihrem erhobenen Flächenmasse und Grundschätzung ein- und ausgewertet, wie die obenerwähnte Anlage A in den Rubriken 2 und 3 summarisch vorrechnet. Aus derselben ist zugleich ersichtlich, dass die zu arrondierenden Waldungen aus 29 Parzellen bestanden und an Flächenmass 15689 Ruten oder 29 Tagwerk und 89 Ruten betrugen.[4])

[4]) 1 □ Rute bayerisch = 100 □ Fuss oder 8,518 □ m, 400 □ Ruten = 1 Tgw. oder 0,3407 ha; 39 Tgw. 89 □ Ruten = 39 Tgw. 22,25 Dezimalen oder 13,3642 ha. D. V.

Nachdem die Zurundung sämtlicher Waldgrundstücke durch Abmarkung der summarische Betreffe verwirklicht war, so schritt man zur Lösung des zweiten Teiles der Aufgabe, zur Ausgleichung des Holzbestandes. Die besagte Anlage A weiset aus, dass 596 eingeschätzte Klafter Holz gegen einander ausgeglichen werden mussten; von diesen 596 Klaftern konnten 450 durch blossen Tausch ausgewechselt werden, die übrigen 146 Klafter als ein Zuwenig einer- und Zuviel andererseits wurden durch den Hieb ausgeglichen. Wie überhaupt jede neue Gestaltung im Anfange mit Nachteilen verbunden ist, so war es auch bei dieser Waldarrondierung. Die Fällung von 146 Klaftern Holz,[5]) auf zwei Gutsbesitzer berechnet, ist beim ersten Anblick im Vergleich ihres Waldbesitzes eine starke Holzabschwendung; allein diese Sache verliert ihre Härte, wenn man erwägt a, dass nur vollkommen hiebreifes Holz zur Fällung angewiesen wurde, und b, dass dem einen, dem Georg Näher, zur Fällung fünf Jahre, dem andern, Martin Rottach, drei Jahre anberaumt wurden, und dass selbst das gefällte Holz, zwei und drei Jahre alt, noch ohne Nachteil verwertet werden kann. Uebrigens blieb bei Anlage der Holzschläge von benannten 146 Klaftern nicht unberücksichtigt die künftige baldige Besamung und der Schutz der anliegenden Waldungen gegen Windeinbrüche.

Anlage A.

1		2		3		4		5	
Der Waldeigentümer		Erlass		Empfang		Erlass	Empfang		
Gb. No.	Name	Mass in Ruten	Wert in Gulden mit 3 Dezimalstellen	Mass in Ruten	wert in Gulden mit 3 Dezimalstellen	an stehendem Holz, geschätzt zu Klaftern		zu viel	zu wenig
6	Gg. Näher	3149	347,147	5521	347,145	264	151		113
8	Gg. Rottach	6225	616,323	4674	616,325	176	280	104	
9	Josef Geiger	5463	577,700	5216	577,700	111	153	42	
22	Mart. Rottach	852	36,270	278	36,270	45	12		33
	Summe	15 689	1577,440	15 689	1577,440	596	596	146	146

Allgemeine Bemerkungen: Die Zahl der vereinödeten Waldgrundstücke ist 29; jedes stehende Holz, das bei der Zuteilung dem Ablasser wieder selbst zufiel und in der Rechnung bloss als durchlaufender Posten erscheinen würde, wurde nicht in der Schätzung aufgenommen.

Vergleicht man nun diesen vorübergehenden Nachteil einer Fällung von 146 Klaftern mit dem andrerseits durch die Arrondierung erzielten bleibenden Vorteile, so verschwindet ersterer beinahe gänzlich. Eine

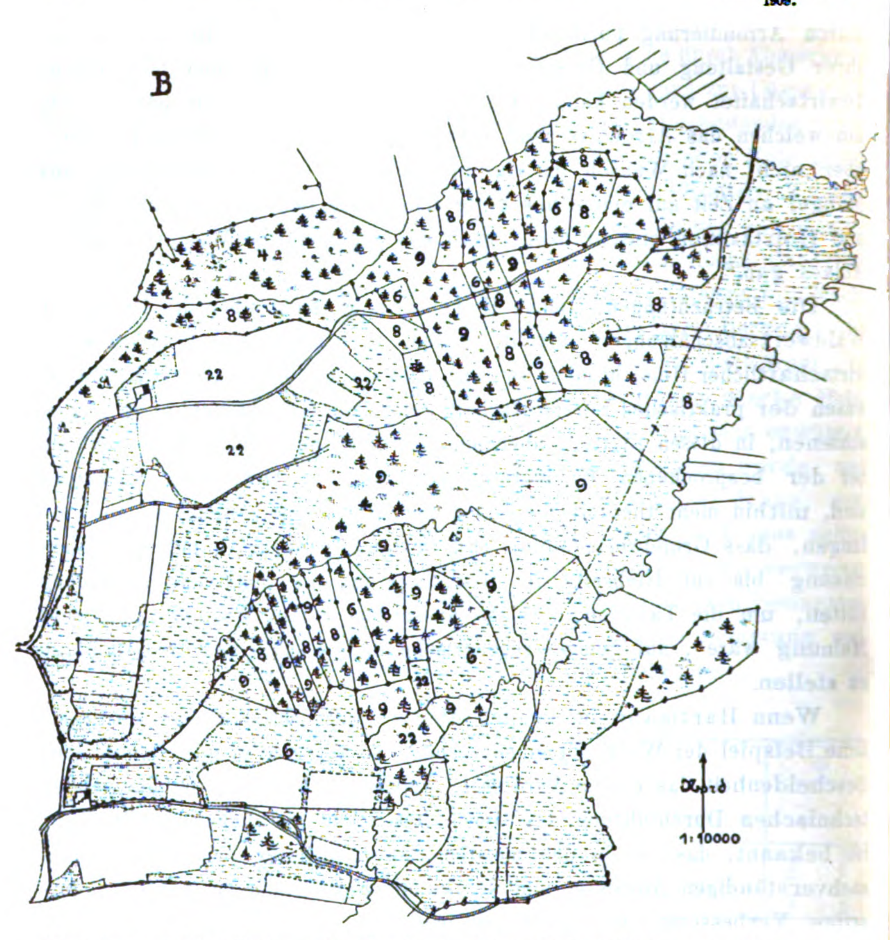
---

[5]) Die bayer. Normalklafter zu $6 \times 6 \times 3^1/_2$ Fuss (= 126 Kubikfuss) fast 4,1325 Ster; (1 bayerisch = 0,2918592 m).

durch Arrondierung purifizierte geschlossene Waldung, die nun zufolge ihrer Gestaltung und Grösse gegen aussen verteidigt und forstgerecht bewirtschaftet werden kann, ersetzt in Zukunft jeden Preis hundertfach, um welchen das Arrondissement errungen wurde. Wir können uns hierüber nicht nach Wunsch ins einzelne einlassen, sondern müssen uns aus Mangel an Zeit auf einige uns nötig scheinende Bemerkungen über Wald- und Holztaxation einschränken, wozu uns gegenwärtige Waldarrondierung Anlass gab."

Die Betrachtungen, welche Hartmann nunmehr über die Frage der Waldwertsabschätzungen anstellt, dürfen, so bemerkenswert sie in waldwirtschaftlicher Hinsicht sind, so zwar, dass sie in das damalige Schätzungswesen der praktischen Forstwirtschaft ganz neue Gesichtspunkte zu tragen schienen, in diesen Blättern übergangen werden aus dem Grunde, weil sie bei der besprochenen Waldbereinigung nicht zur Anwendung gekommen sind, mithin mehr theoretische Bedeutung haben. Sie gipfeln in dem Verlangen, dass Grundwertskapital und Bestandwertskapital und seine Verzinsung bis zur Hiebreife die Grundlage für die Schätzung abzugeben hätten, um die Taxation, „welche ausserdem blosse Wüllkühr und leere Meinung wäre", auf genaue rechnerische und deshalb sichere Grundlage zu stellen.

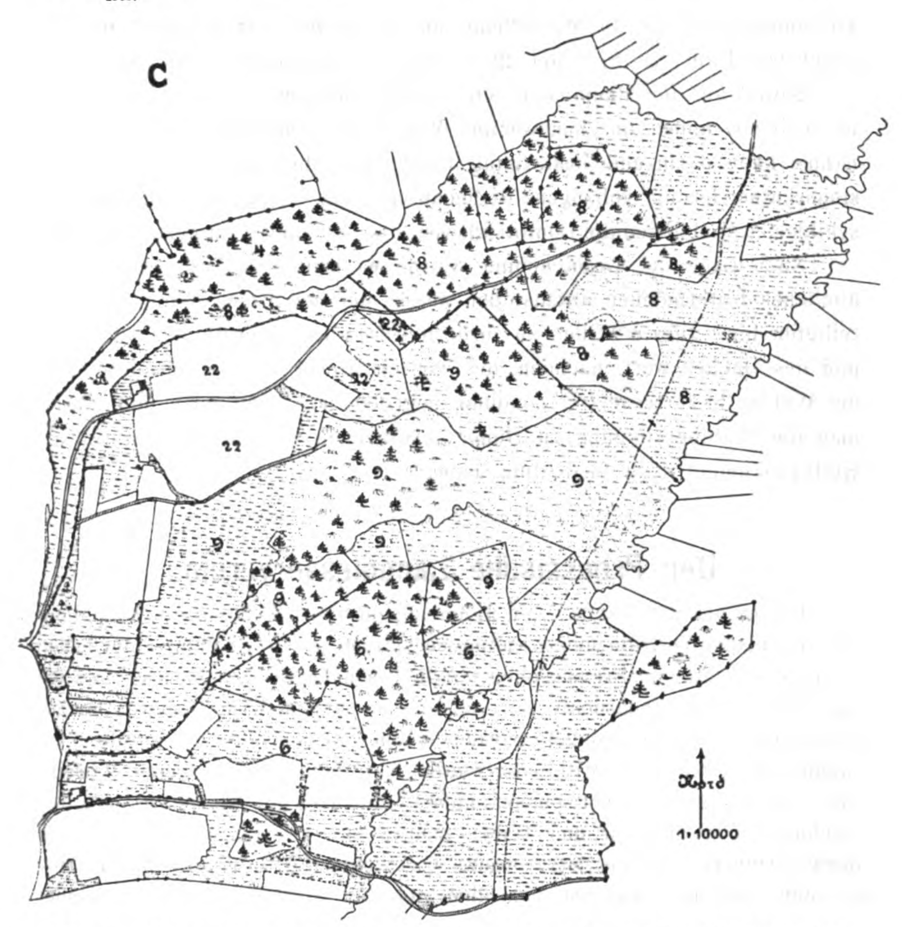
Wenn Hartmann im zweiten Absatz seines Berichts das verdienstliche Beispiel der Waldbesitzer hervorhebt, so übergeht er mit allzu grosser Bescheidenheit das eigene Verdienst, welches nicht in der befriedigenden technischen Durchführung des Geschäftes allein zu suchen ist; denn es ist bekannt, dass es in den meisten Fällen früherer Zeit des äusseren sachverständigen Anstosses und der kundigen Beratung bedurfte, um derartige Verbesserungen in Gang zu bringen. In Hüners allerdings, das, wie erwähnt, an den nördlichen Ausläufern des Kemptener Stiftsgebietes liegt, in welchem zweieinhalb Jahrhunderte hindurch mit grösstem Eifer und dem gewünschten wirtschaftlichen Erfolg die berühmten Vereinödungen und Zusammenlegungen betrieben worden waren, hat ohne Zweifel das Beispiel in der gleichen Weise gewirkt, wie das heute noch bei den neuzeitlichen Flurbereinigungsunternehmen bemerkt wird, wo nach wirtschaftlich glücklicher Durchführung in einer Gemeinde alsbald die benachbarten Gemeinden mit gleichgerichteten Wünschen hervorzutreten pflegen. Gleichwohl hat es auch in Hüners nicht an Schwierigkeiten gefehlt, welche, wie Hartmann an einer Stelle seines Berichtes erwähnt, das schon i. J. 1812 beschlossene Unternehmen bis zum Jahre 1820 behinderten, und es hat sich hier obendrein um ein Unternehmen von grösster Seltenheit gehandelt, für welches man sich vergeblich um ein Vorbild umgesehen hatte. Ausserdem hat die Waldwirtschaft damals (wie ja noch lange Zeit hernach) im allgemeinen nicht die Beachtung genossen, dass nicht ein gewisser



Mut dazu gehört hätte, die Hand zu einem Unternehmen zu reichen, das, wenn es mit einem Fehlschlag endete, gleichartige Verbesserungen auf lange hinaus unterbinden konnte.

Hartmann schliesst seinen Bericht mit dem Wunsche, es möchte das Beispiel der Bauern zu Hüners andere Waldbesitzer aneifern und auf die Kultur des grösstenteils vernachlässigten Waldbaues aufmerksam machen, ein Wunsch, welchem die Berechtigung sicher nicht abgesprochen werden kann. Ob das Beispiel tatsächlich auch in Schwaben oder anderwärts in Bayern Nachahmung gefunden hat, wäre zu erfahren von Nutzen, und es bieten vielleicht diese Zeilen Anstoss zu weiteren Nachforschungen und gegebenenfalls Veröffentlichungen.

Es ist schliesslich nicht ohne Reiz, die örtliche Lage kennen zu lernen, auf welcher sich die Arrondierung abgespielt hat. Wird nämlich der zur Neuaufteilung gelangte Gesamtbesitz von 39,22 Tgw. in seiner ursprünglichen Parzellierung näher betrachtet, so ergibt sich, dass die neunundzwanzig



nach den Hartmann'schen „Allgemeinen Bemerkungen“ auf Anlage A in das Unternehmen eingelegten Waldgrundstücke nicht zusammenhängen, sondern in zwei getrennten Gruppen untergebracht waren, von welchen die südliche in 15 Einzelstücken 17,11 Tgw., die nördliche mithin in 14 Parzellen 22,11 Tgw. umfasste. Die Verteilung des Einzelbesitzes, wie sie vor der Zusammenlegung bestand, zeigt Anlage B; es geht hieraus hervor, dass der eingelegte Besitz namentlich in der südlichen Gruppe in starker Mischlage sich befand und alle vier Einleger umfasste, während die nördliche Gruppe zwar nur auf drei Eigentümer (Hausnummern 6, 8 und 9) verteilt war, aber die gleiche Mischlage und überdies eingesprengte Waldgrundstücke fremden Eigentums — im Lageplan ohne Hausnummern belassen — aufgezeigt hat.

In Anlage C ist das aus der Zusammenlegung und Neuaufteilung gewonnene Lagebild zu ersehen, laut welchem die bisher 15 Grundstücke der südlichen Gruppe unter die Besitzer von Haus Nr. 6 und 9 in je einer

Zuteilungfläche, die 14 Waldstücke der nördlichen Gruppe unter die Besitzer von Haus Nr. 8, 9 und 22 in fünf Stücken ausgeglichen wurden.

Soweit aus der Plenansicht ein Schluss zulässig sein mag, hat es sich in beiden Gruppen um hochwertige Waldungen gehandelt, und diese Annahme kann darin eine Bestätigung finden, dass die zum Zweck der Grundsteuerkatastrierung vollzogene Bodenabschätzung i. J. 1834 für die geschilderten Waldlagen die Bonitätsklassen $3^1/_2$, $3^3/_4$ und 4 ausgesprochen hat.

Nach Lage der Gesetzgebung würde es heute wohl schwer sein, ein ähnliches Unternehmen aufzustellen ausser auf den freien Willen der Beteiligten hin. Diesen Willen zu fördern wäre aber immerhin des Versuches und des Dankes wert, nachdem der wirtschaftliche und der absolute Wert des Waldes in fortgesetzter Zunahme begriffen ist. Aber auch ohne dieses mag die Waldbereinigung zu Hüners heute nach rund neunzig Jahren als Kulturdokument seine Bedeutung haben.

Der Preussische Landmesserverein.

In der am 23. Mai d. J. in Bonn abgehaltenen Frühjahrsversammlung des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins ist die Bildung eines neuen Vereins, der alle im Preussischen Staate beschäftigten Landmesser und die auf Grund der Eigenschaft als Landmesser angestellten Beamten einzuschliessen habe, besprochen worden. Von einem Teile der in der Versammlung anwesenden Mitglieder wurde die Bildung dieses neuen Vereins dringend befürwortet, von einem andern Teile aber als unzweckmässig bezeichnet. Um das Für und Wider richtig zu würdigen, muss man sich daran erinnern, wie die jetzt bereits vorhandenen Landmesservereine entstanden sind und was von denselben geleistet worden ist. Dabei kommt zunächst der im Jahre 1872 errichtete Deutsche Geometerverein in Betracht, welchem Landmesser aus allen deutschen Staaten, sowie einzelne Mitglieder aus den Nachbarstaaten beigetreten sind. Dieser Verein ist dazu berufen:

1. Die Einführung verbesserter Methoden für alle Vermessungsarbeiten anzubahnen und die Vereinsmitglieder über alle das Fach betreffenden nützlichen Dinge zu belehren;
2. beizutragen zur Hebung des Ansehens der Landmesser und Verbesserung ihrer Rang- und Einkommensverhältnisse.

Neben dem Deutschen Geometerverein sind dann die Bezirksvereine für die Landmesser der einzelnen deutschen Mittel- und einiger Kleinstaaten, sowie für einzelne preussische Provinzen, und als Unterabteilungen dieser Bezirksvereine verschiedene Lokalvereine entstanden, in welchen über die besonderen, engere Kreise der Landmesser berührenden Angelegenheiten beraten wird. Ausserdem hatten sich diese Unterverbände die Aufgabe gestellt, die Bestrebungen des Hauptvereins zu unterstützen.

Vor dieser Zeit schon waren die Vermessungen für die sämtlichen

Gemarkungen der alten preussischen Provinzen zur Ausführung gebracht und zwar teils für die Zwecke der in Rheinland und Westfalen nach der Königlichen Ordre vom 26. Juli 1820 eingeleiteten Katastrierungsarbeiten, teils für das von den Generalkommissionen besorgte Auseinandersetzungs- und Grundstückzusammenlegungsverfahren, teils aus Anlass der Grundsteuerveranlagung nach dem Gesetze vom 21. Mai 1861.

Den erstgedachten Katastervermessungen sind trigonometrische und polygonometrische Bestimmungspunkte zugrunde gelegt. Dagegen sind die im Auftrage der Generalkommissionen erfolgten Vermessungen in primitiver Weise auf gemessene Linienkonstruktionen und Bussolenwinkel gestützt worden. Dies genügte für den nächsten Zweck und war bedingt durch die kärgliche Bezahlung der Arbeiten. Den Anschluss an das Landesdreiecksnetz hinderte lange Zeit der gänzliche Mangel oder die sehr entfernte Lage der Festpunkte. Aehnlich verhielt es sich mit den zur Grundsteuerveranlagung besonders vorgenommenen Vermessungen. So ist für diese und die Generalkommissionsvermessungen nur in wenigen Fällen das trigonometrische und polygonometrische Verfahren mit Anschluss an das Landesdreiecksnetz zur Anwendung gekommen. Als die hiervon ausgeschlossen gebliebenen Vermessungen für die Zwecke der Grundsteuerveranlagung gebraucht werden sollten, stellten sich die Mängel des bisherigen alten Verfahrens heraus, und es wurde in den Kreisen der Landmesser als dringend notwendig erachtet, dass allgemein bessere Vermessungsmethoden eingeführt und die Landmesser darauf eingeübt werden müssten.

In der zweiten Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, die in Nürnberg abgehalten wurde, brachte der um die Landmesser hochverdiente Professor Dr. Jordan diese Meinung zum Ausdruck und erklärte in seinem Vortrage, dass die bisher übliche, rein praktische Vorbildung der Landmesser für ihren Beruf durchaus ungenügend sei und eine wissenschaftliche, auf Hochschulstudien gegründete Vorbildung gefordert werden müsse. Auch im Preussischen Ministerium hatte man längst anerkannt, dass mit Rücksicht auf den erweiterten Gebrauch der Vermessungsergebnisse und die durch den gesteigerten Bodenwert bedingte grössere Genauigkeit der Arbeiten neue Vorschriften erlassen werden müssten. Schon bei den Vermessungsarbeiten zur Grundsteuerveranlagung in den neuen im Jahre 1866 dem Staate zugelegten Landesteilen musste das trigonometrische und polygonometrische Verfahren mit Anschluss an das inzwischen erweiterte Landesdreiecksnetz angewendet werden. Bald kam dieses Verfahren auch im Geschäftsbezirk der Generalkommissionen immer mehr in Gebrauch. Nur die genaue Methode der Fehlerausgleichung blieb der späteren Zeit vorbehalten.

Nachdem im Jahre 1879 der Abgeordnete A. L. Sombart in einer an das Abgeordnetenhaus eingereichten Resolution die Notwendigkeit einer wissenschaftlichen Ausbildung der Feldmesser nachgewiesen hatte, erschienen die neue Prüfungsordnung für Landmesser vom 4. September 1882 und am 12. Juni 1893 die dazu erlassenen abändernden Bestimmungen.

Inzwischen waren die ministerielle Anweisung über Erneuerung der

Karten und Bücher des Katasters und dazu die technische Anweisung für Ausführung der Vermessungen ergangen. Für die sachgemässe Anwendung der hier erteilten Vorschriften reichte die bisherige Vorbildung der Feldmesser nicht aus, und es zeigte sich bald, dass auch die nach den neuen Bestimmungen verlangte zweijährige theoretische und einjährige praktische Vorbildung für die Ablegung der neuen Prüfung weder genügte, noch die Sicherheit bot, dass der geprüfte Landmesser imstande sein würde, alle vorkommenden Vermessungsarbeiten gut und sachgemäss auszuführen. In den Vereinen wurde dieser Umstand viel besprochen, und man kam allgemein zu der Ansicht, dass es nötig sei, für die Zulassung zur Landmesserprüfung statt der jetzt geltenden Prima-Schulreife die volle Schulreife und statt des zweijährigen Hochschulstudiums ein dreijähriges einzuführen. Im Auftrage des Deutschen Geometervereins hat sich dann der Vorstand wiederholt an die oberen Instanzen mit dem Antrage gewandt, jener Forderung zu entsprechen. Aber weder diese, noch die denselben Zweck verfolgenden Anträge einiger Bezirksvereine haben Erfolg gehabt. Die Landmesser bestehen aber auf der Erfüllung ihrer Forderung und haben sich der Ansicht zugeneigt, es werde sich mehr erreichen lassen, wenn die Anträge in dieser wesentlich preussischen Angelegenheit statt vom Deutschen Geometerverein von den an der Sache beteiligten Klassen der preussischen Landmesser gestellt würden, da jede Klasse in der Lage ist, besondere Gründe für die bessere Vorbildung ihrer Mitglieder anzuführen.

Als der erste Fachverein entstand der Verein der Landmesser der landwirtschaftlichen Verwaltung, zu dessen Bildung die eingeleitete Reform der Generalkommissionen Anlass gegeben hat. Durch die hierbei in Aussicht genommene Erweiterung der Befugnisse der Spezialkommissare und Errichtung der Kommissionen hätte die Stellung der Landmesser eine Aenderung erfahren müssen. Sie konnten mit Recht den Anspruch erheben auf Berufung zu Mitgliedern der Kommission mit verbesserter Rangstellung. Dem Beispiele dieser Landmesserklasse folgten die Katasterkontrolleure, die im Jahre 1906 zur Bildung eines Verbandes geschritten sind. Die an ihre Leistung gestellten Anforderungen sind von Jahr zu Jahr grösser geworden. Von diesen Beamten wird, wie sich aus den vom Kat.-Kontrolleur Herlot publizierten Vorschlägen ersehen lässt, eine gänzlich veränderte Organisation der Katasterverwaltung angestrebt, bei welcher die Stellung des Katasterkontrolleurs eine grössere Bedeutung erlangen und seine Befugnisse eine Erweiterung erfahren müssten. Auch damit wäre das Verlangen nach besserer Vorbildung und der Anspruch auf Rangerhöhung zu begründen. Die bei den Stadtvermessungen beschäftigten Kommunallandmesser machen für sich geltend, dass ihre Vermessungen besonders schwierig sind und mit ausserordentlicher Genauigkeit ausgeführt werden müssen, ferner dass sie bei dem Entwerfen von Fluchtlinien- und Bebauungsplänen mancherlei Kenntnisse nötig hätten, die erst durch besondere Vorstudien erlangt werden können. Aehnlich verhält es sich mit den Eisenbahnlandmessern, die auch manche Leistungen zu übernehmen haben, auf welche

andere Landmesser nicht eingeübt sind. Die selbständig arbeitenden, sogenannten Privatlandmesser sollen alle vorkommenden Vermessungsgeschäfte auszuführen befähigt sein, wenn sie auch Arbeiten, die ihnen nicht zusagen, ablehnen können.

Wenn unter solchen Verhältnissen die eine Klasse der Landmesser sich mehr als die andere für berechtigt hält, Verbesserungsansprüche zu erheben, so darf dies nicht verwundern. Es ist bei dieser Sachlage aber nicht darauf zu rechnen, dass ein aus den verschiedenen Klassen der Landmesser zusammengesetzter preussischer Verein sich als lebensfähig erweisen wird; und für die von einer Seite vorgeschlagene gemeinschaftliche Vereinszeitschrift würden sich auf die Dauer keine Leser finden, da vieles, was in der Schrift aufgenommen wird und für eine Klasse der Landmesser wichtig ist, die anderen Klassen nicht interessieren möchte.

Mit Rücksicht darauf, dass die gemeinsamen Interessen der Landmesser in dem Deutschen Geometerverein vertreten werden und dass gemeinschaftliche Wünsche, die von diesem grossen Verein ausgehen, grössere Beachtung finden, als die Wünsche der Mitglieder kleinerer Vereine, muss die Errichtung eines Preussischen Landmesservereins neben dem Deutschen Geometerverein als verfehlt bezeichnet werden.[1]

Gehrmann.

Die Grundsteinlegung zum Gaussturm.

Den Mündenschen Nachrichten entnehmen wir nachstehenden, im Auszuge wiedergegebenen Bericht über die am 29. Juli d. J. erfolgte Grundsteinlegung zum Gaussturmbau auf dem Hohenhagen bei Göttingen.

Eine stattliche Menge hatte sich eingefunden. Es waren Vertreter erschienen von der Universität Göttingen, der Studentenschaft, der Stadt Göttingen, des Kreises und der Stadt Münden. Die Feier wurde durch den von der Kapelle des Mündener Pionierbataillons geblasenen Choral „Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre“ eingeleitet, worauf der Ehrenvorsitzende des Turmbau-Ausschusses, der Wirkliche Geheime Rat Gieseke, Exzellenz, die Rednertribüne betrat und eine längere Ansprache hielt.

Der Redner führte, nachdem er die erschienenen Damen und Herren, insbesondere die Vertreter der Behörden des Kreises und der Nachbarstädte, der Georgia Augusta und der akademischen Jugend begrüsst und ihnen für ihr Erscheinen auf dem Gipfel des Hohenhagen den Dank des Ausschusses ausgesprochen hatte, etwa folgendes aus: „Wir haben uns hier versammelt, um den Grundstein zu legen zu einem Bauwerk, das den Namen Gaussturm führen soll zum Andenken an den grossen Mathematiker und Astronomen Gauss, den Vater der elektrischen Telegraphie; er

[1]) Der Vorstand glaubte dem Wunsche, die vorstehende Aeusserung unseres Ehrenmitgliedes zum Abdrucke zu bringen, entsprechen zu müssen. Im übrigen wird auf die Notiz auf Seite 720 des Heftes 27 verwiesen.

soll zugleich die zum Teil verwachsene herrliche Aussicht dieses Berges wieder erschliessen und noch erweitern. Der schon früher mehrfach aufgetauchte Gedanke, hier einen Turm zu errichten, hat erst vor drei Jahren im Verschönerungsverein der Stadt Dransfeld greifbare Gestalt angenommen und ist dann durch die rastlose Tätigkeit des Vereins-Schatzmeisters, des Herrn Kantors Forthmann, wesentlich gefördert worden. Mit dem Turmbaugedanken war der Name „Gauss“ eng verbunden, denn Gauss hat zu diesem Berge in nahen Beziehungen gestanden. Er hat hier häufig zu wissenschaftlichen Zwecken geweilt und vor 88 Jahren hier ein Signal zur Festlegung eines der Eckpunkte seines klassischen geodätischen Dreiecks Hohenhagen, Brocken, Inselsberg errichtet. Genau heute vor 88 Jahren beendigte Gauss seine Beobachtungen. Der hier noch stehende Stein, der jahrzehntelang unten im Steinbruche verschüttet lag und erst in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hier wieder aufgestellt worden ist, hat früher geodätischen Zwecken gedient. Im Volksmunde wird dieser Stein allgemein „Gaussstein“ genannt; er soll in den Turm eingebaut und so dauernd erhalten werden. Erst vor etwa Jahresfrist, als sich übersehen liess, dass mit dem Bau bald begonnen werden konnte, beschloss der Ausschuss, dem Turm auch den Namen des grossen Gelehrten zu geben. In dem Turm soll auch ein Gausszimmer zur Aufnahme von Gegenständen der Erinnerung an Gauss eingerichtet werden. Redner verlas dann aus der Selbstbiographie des früheren hannoverschen Staatsministers Bergmann, der in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Kultusminister war, folgenden Satz:

> „Gerade während meiner Amtszeit als Minister verlor unsere Georgia Augusta durch den Tod einige der bedeutendsten ihrer Lehrer, namentlich den weltberühmten Gauss. Gauss zu ersetzen war unmöglich, denn niemand lebte, in dessen Person sich die beiden Wissenschaften der Astronomie und der Mathematik so eminent und gleichzeitig vertreten gefunden hätten, als in ihm; die durch seinen Tod entstandene Lücke konnte nur durch zwei Nachfolger, einen Astronomen und einen Mathematiker, notdürftig ausgefüllt werden.“

Diese kurzen, aber inhaltsreichen Worte des Mannes, dem damals die Sorge für die Besetzung der Lehrstühle an der Georgia Augusta oblag, kennzeichnet in eindruckvollster Weise die ganz aussergewöhnliche Persönlichkeit von Gauss.

Der Gedanke, diesem hervorragenden Gelehrten an dieser Stelle ein Denkzeichen zu setzen, hat grossen Beifall gefunden. Viele Hunderte von Personen aus der Nähe und aus der Ferne, vom Inlande und Auslande, der Kreis Münden, die Nachbarorte Göttingen und Münden, gelehrte Gesellschaften der Georgia Augusta, wissenschaftliche und andere Vereine, Handel, Industrie, Presse und Schiffahrt und nicht zuletzt Reichs- und

Staatsbehörden haben durch kleine und grosse Beiträge ihr Interesse an der Sache bekundet. Auf Einzelheiten einzugehen, würde zu weit führen, aber einen Namen zu nennen, gebietet die Pflicht der Dankbarkeit. Das ist der Name des Herrn Staatssekretärs Kraetke, des Chefs der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung. Er hat als erster eine grosse Summe zur Verfügung gestellt, um seiner Verehrung für den Mann Ausdruck zu geben, der im Verein mit Weber durch Erbauung des ersten elektrischen Telegraphen die Elektrizität in die Praxis der Nachrichtenübermittelung eingeführt hat: eine Grosstat allerersten Ranges. Dies Beispiel ist für den Fortgang des Unternehmens von grösster Bedeutung gewesen. Allen Spendern kleiner und grosser Gaben sei hier nochmals der wärmste Dank ausgedrückt. Dank gebührt auch dem Chef der trigonometrischen Abteilung des grossen Generalstabes, der die Errichtung des Turmes an der Stelle des Berges gestattet hat, wo sich jetzt das trigonometrische Signal der Landesaufnahme befindet. Besonders zu Dank verpflichtet hat ferner die Stadt Dransfeld; sie hat neben einer Geldspende den Grund und Boden unentgeltlich hergegeben und sich zur kostenfreien Lieferung des Bauholzes bereit erklärt. Ferner hat sie eine geeignete Verbesserung und Verschönerung der Wege nach dem Hohenhagen in Aussicht gestellt.

Die grösste Ehre und Freude ist aber dem Turmbau-Ausschusse dadurch zuteil geworden, dass Seine Majestät der Kaiser, dessen warmes Herz für die Gelehrtenwelt allgemein bekannt ist, sein Interesse auch diesem Unternehmen zugewendet und die grosse Summe von 4000 Mk. für den Turmbau überwiesen hat. Erst durch diese Spende ist es möglich geworden, mit dem Bau schon in diesem Jahre zu beginnen und heute den Grundstein zu legen. Für diese hochherzige Zuwendung dem Kaiser ehrerbietigsten und wärmsten Dank nochmals auszudrücken, ist eine hohe Ehre und erfreuliche Pflicht. In der Geschichte des Gaussturmes wird dies Eintreten Seiner Majestät für das Werk stets an erster Stelle genannt werden.

Auf das Ausschreiben ist eine grosse Zahl durchweg sehr hübscher Entwürfe eingegangen. Sie sind von hervorragenden Architekten geprüft worden, deren einstimmiges Urteil sich für den Entwurf der Herren Architekten Ludloff und Stieger in Cassel entschied. Diesen Herren hat der Ausschuss einstimmig die Bauleitung zur Ausführung ihres Entwurfs übertragen.

So stehen wir jetzt am Beginn der Ausführung des Baues. Schlicht und einfach, aber würdig und fest, so war die Erscheinung des grossen Gauss: so steht er mir in der Erinnerung, als ich, als kleiner Knabe, ihn auf der Terrasse der Sternwarte in Göttingen sah. Schlicht und einfach, aber würdig und fest, so soll auch der Turm erstehen — so gedenken wir ihn in nicht zu ferner Zeit der Oeffentlichkeit zu übergeben. Das walte Gott.“

Hierauf tat der Redner als der Ehrenvorsitzende des Ausschusses in althergebrachter Weise die ersten drei Hammerschläge. Den ersten zur Ehre Gottes, der das Werk segnen und zum guten Ende gelangen lassen möge, den zweiten zur Ehre Seiner Majestät des Kaisers, des hochherzigen Förderers des Unternehmens, und den dritten zur Ehre des Andenkens an den grossen Gelehrten, dessen Name der Turm führen soll.

Nachdem die übrigen Hammerschläge von den anwesenden offiziellen Personen, den Mitgliedern des Turmbau-Ausschusses und den beim Bau beteiligten Architekten und Werkmeistern getan waren, bestieg Exzellenz Gieseke noch einmal die Rednertribüne, um in markigen Worten das Kaiserhoch auszubringen, in das die grosse Versammlung begeistert einstimmte.

Die Anwesenden sangen dann noch die erste Strophe der Kaiserhymne, und mit einem Musikvortrag der Pionierkapelle schloss die erhebende Feier. *P. Ottsen.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Das Katasteramt Brieg im Reg.-Bezirk Breslau ist zu besetzen.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Gestorben am 10./6. 09: L. Hiller in Daressalam (D.-O.-A.), beurlaubt für den Kolonialdienst. — Pensioniert zum 1./10. 09: L. Nehm in Limburg. — Versetzt zum 1./8. 09: L. Viereck von Frankenberg nach Wiesbaden; zum 15./8. 09: L. Greuling von Wiesbaden nach Frankenberg; zum 1./10. 09: O.-L. Breitung von Hersfeld nach Siegen, L. Kussin von Hameln (G.-K. Münster) nach Hersfeld. — In den Dienst neu eingetreten am 1./10. 09: L. Müller IV in Witzenhausen.

Generalkommissionsbezirk Münster. Pensioniert zum 1./10. 09: L. Peter I in Minden. — Versetzt zum 1./10. 09: die L. Weinig von Berleburg nach Münster (g.-t.-B. I), Hanisch von Berleburg nach Laasphe, Pichelt und Leutiger von Herford nach Bielefeld, Blömeke von Olpe nach Coesfeld, Bünger von Olpe nach Unna. — Die Sp.-K. Arnsberg II und Herford werden zum 1./10. 09 aufgehoben, Lüdenscheid und Bielefeld neu errichtet.

Königreich Sachsen. Vom 1. Oktober 1909 ab wird der Landmesser, prädizierter Bezirkslandmesser Otto Paul Viertel in Dresden zum technischen Bureau des kreissteuerrätlichen Amtes in Zwickau versetzt.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 29.** **Band XXXVIII.**

11. Oktober.

Beitrag zur Frage des Schnittpunktes zweier Geraden.

Von Oberlandmesser **Kummer** in Homberg, Bez. Cassel.

In der Abhandlung auf Seite 940 des Jahrganges 1908 dieser Zeitschrift ist die Ansicht niedergelegt worden, dass die Berechnung der Koordinaten des ideellen Schnittpunktes zweier Geraden in der Praxis dann zur Anwendung komme, wenn:

a) in den Messungszahlen für den Schnittpunkt ein grober Fehler vorliege,

b) ein näherer Einblick darüber zu gewinnen sei, wie die gewöhnlichen, unvermeidlichen Messungsfehler sich auf die einzelnen Teilstrecken der beiden Linien verteilen.

Diese Darlegungen geben zu nachstehenden Ausführungen Veranlassung.

Aus Gründen der Sparsamkeit und in Beachtung des sowohl von praktischem als auch von theoretischem Standpunkte wichtigen Grundsatzes, — mit möglichst wenig Zahlenwerk auszukommen und die vorhandenen Hilfsrechnungen auszunutzen — sollte man trotz Wahrung aller technischen Korrektheit in der gewöhnlichen Praxis die Berechnung des ideellen Schnittes, wenn irgend angängig, ganz vermeiden.

Zur Beantwortung der vorstehend unter a) gestellten Frage wendet man an Stelle des umständlichen ideellen Schnittes zweckmässig das nachstehend erläuterte Verfahren an. Im allgemeinen wird zur Ausführung dieser Berechnung höchstens $^1/_2$ Minute Zeit verbraucht werden.

Angenommen, der grobe Fehler sei (Fig. 1) in der Linie (1) begangen, während die Messung in Linie (2) als richtig gilt. Es ergibt sich dann:

$$dy_1 = y_2 - y_1; \qquad dx_1 = x_2 - x_1.$$

$$fs_1 = \frac{dy_1}{\sin\alpha_1} = \frac{dx_1}{\cos\alpha_1}.$$

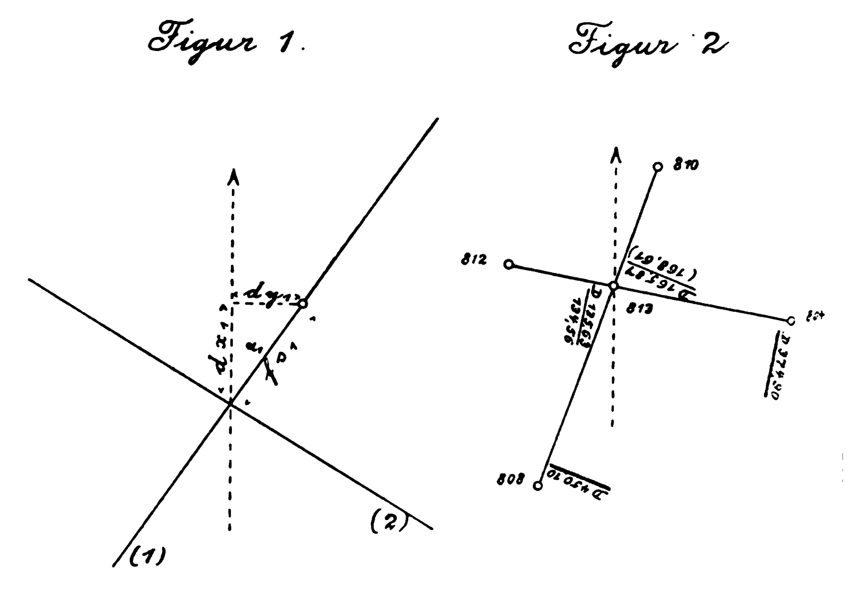
Da nun $\sin\alpha_1 \overset{n}{=} o_1$ und $\cos\alpha_1 \overset{n}{=} a_1$ sind, Werte, die die Kleinpunktberechnung (Trig. Form. 22) nachweist, so folgt

$$fs_1 = \frac{y_2 - y_1}{o_1} = \frac{x_2 - x_1}{a_1}.$$

Ist der Fehler in Linie 2 enthalten, so gilt die Formel

$$fs_2 = \frac{y_1 - y_2}{o_2} = \frac{x_1 - x_2}{a_2}.$$

Man hat zum Zwecke der Feststellung des Fehlers die Berechnungen unter Beachtung der Vorzeichen sowohl für die Koordinatenunterschiede als auch für die Grössen o und a für beide Linien durchzuführen. Diejenige Linie, für welche die doppelt berechneten fs näherungsweise das gleiche Ergebnis liefern, ist um den Betrag fs je nach dem Vorzeichen im Schnittpunktmasse zu kurz oder zu lang gemessen worden. Bei der fehlerfreien Linie ergeben sich naturgemäss zwei sich vollständig widersprechende Werte und zwar nicht allein nach den absoluten Grössen, sondern auch hinsichtlich der Vorzeichen.



Mit Rücksicht auf die Bedeutung dieses einfachen Verfahrens, insbesondere im Gegensatz zu dem schwerfälligen ideellen Schnitte, möge ein Beispiel hier vorgeführt werden. Gewählt wurden die Daten des Beispiels der erwähnten Abhandlung, jedoch mit der Abänderung, dass dem zu errechnenden Punkte anstatt der Nummer 809 die Nummer 813 beigelegt wurde. Die Numerierung ist aus Zweckmässigkeitsgründen und in Be-

Trig. Form. 22. Berechnung der Koordinaten für Kleinpunkte.

$$o = \frac{y_e - y_a}{s}. \quad a = \frac{x_e - x_a}{s}. \quad S = \sqrt{(y_e - y_a)^2 + (x_e - x_a)^2}.$$
$$d = S - s.$$
$$\Delta y_n = o \,.\, \Delta s_n. \quad y_n = y_{n-1} + \Delta y_n.$$
$$\Delta x_n = a \,.\, \Delta s_n. \quad x_n = x_{n-1} + \Delta x_n.$$

Nr. der Berechnung	$y_e - y_a$ $x_e - x_a$ S	$(y_e - y_a)^2$ $(x_e - x_a)^2$ S^2	±	o a d	Strecken Δs_n Meter	±	Δy_n y_n Meter	±	Δx_n x_n Meter	Nr. des Punktes P_n
							×61934,25	+	23227,85	**812**
1	+ 367,11 — 74,51 374,59	134769 5552 140321	+ — —	0,9792 0,1987 0,31 II 0,57	135,63		62 34,27 97,92		1 13 6,95 19,87	
							×62067,06	+	23200,89	813
					239,27		1 26 38,19 195,84		1 5 7,75 39,74	
							×62301,36	+	23153,34	**804**
					374,90		1 367,10		2 74,49	
							×62126,72	+	23358,43	**810**
2	— 159,30 — 420,64 449,79	25376 176938 202314	— — —	0,3539 0,9345 0,31 II 0,65	165,87		31 23,00 35,39		1 81 60,74 93,45	
							×62068,02	+	23203,42	813
					284,23		1 8 29,73 70,78		1 22 78,50 186,90	
							×61967,42	+	22937,79	**808**
					450,10		1 159,29		2 420,62	
							×61934,25	+	23227,85	**812**
3	wie bei lfd. Nr. 1				134,56		55 33,29 97,92		11 6,76 19,87	
							×62066,01	+	23201,11	813
					240,34		1 33 39,17 195,84		1 7 7,95 39,74	
							×62301,36	+	23153,34	**804**
					374,90		1 367,10		1 74,50	
							×62126,72	+	23358,43	**810**
4	wie bei lfd. Nr. 2				168,61		22 24,06 35,39		1 57 63,55 93,45	
							×62067,05	+	23200,85	813
					281,49		1 17 28,67 70,78		1 46 75,69 186,90	
							×61967,42	+	22937,79	**808**
					450,10		1 159,29		2 420,62	

achtung der für die Praxis massgebenden, wohldurchdachten Vorschriften des § 49 der Vermessungsanweisung IX so zu bewirken, dass die Reihenfolge der Rechnung auch äusserlich durch die Nummernfolge der Punkte zum Ausdruck gelangt. Die Numerierung nach gegenseitiger Lage der Punkte kommt erst in Frage, sobald die Reihenfolge der Rechnung an und für sich eine gleichgültige ist. In der Figur 2 sind die gewählten Messungsdaten nachgewiesen. Das Trig. Form. 22 enthält die Ergebnisse der im praktischen Falle stets durchzuführenden Kleinpunktberechnung. Die Rechnung ist mit der Rechentafel von Ludwig Zimmermann bewirkt worden.

Nach den Ergebnissen der lfd. Nr. 1 und 2 der Rechnung, die sich auf die nicht eingeklammerten Messungszahlen gründet, liegt ein grober Fehler vor. Zur Auffindung desselben berechnet man die Werte fs in beiden Linien.

Linie (1) liefert folgende Werte:

$$dy_1 = +0{,}96; \qquad dx_1 = +2{,}53$$

$$fs_1 = \frac{+0{,}96}{+0{,}979} \overset{n}{=} +0{,}98; \qquad fs_1 = \frac{+2{,}53}{-0{,}199} \overset{n}{=} -12{,}7.^{1)}$$

In dieser Linie liegt der Fehler also nicht.

Linie (2) ergibt die Grössen:

$$dy_2 = -0{,}96; \qquad dx_2 = -2{,}53$$

$$fs_2 = \frac{-0{,}96}{-0{,}354} \overset{n}{=} +2{,}70; \qquad fs_2 = \frac{-2{,}53}{-0{,}934} \overset{n}{=} +2{,}70.^{1)}$$

Der Sollwert der Linie (2) muss demnach heissen 165,87 + 2,70 = 168,57. Beim Niederschreiben der Zahlen ist also ein Ziffernversetzungsfehler untergelaufen.

Die linearen Abschlussfehler d der ganzen Strecken und deren Beträge auf die einzelnen Teilstrecken sind absichtlich so gewählt worden, dass zufällige Messungsfehler nicht vorliegen. Das erhellt schon daraus, dass das Ergebnis der lfd. Nr. 1 mit dem ideellen Schnitte genau übereinstimmt. Die beiden gleich grossen Werte fs_2 sprechen ebenfalls hierfür. Um jedoch zu zeigen, dass auch beim Vorhandensein solcher der Praxis entsprechenden kleinen Fehler die vorliegende Berechnungsart durchaus nicht versagt, ist unter lfd. Nr. 3 und 4 das Beispiel mit den eingeklammerten Zahlen der Figur 2 durchgeführt worden. Zur Auffindung des groben Fehlers sind die Grössen fs in beiden Linien berechnet worden. Linie (2) liefert die Werte + 2,94 und — 0,28, Linie (1) die Grössen + 1,06 und + 1,30. Der Fehler liegt also in Linie (1). Für die Nachmessung, ohne welche in der Praxis eine Berichtigung eines Messungs-

[1]) Die Rechnung wird zweckmässig mit Rechenschieber bewirkt. In der Praxis werden natürlich von dieser Hilfsrechnung nur die Endergebnisse zu Papier gebracht.

fehlers selbstredend niemals stattfinden darf, genügt der einfache Mittelwert vollkommen. Es liegt jedoch nahe, aus den ungleich gewichtigen Ergebnissen auf ganz einfache Weise ein zusammengesetztes Mittel mit den Grössen o und a als Gewichten — selbstredend ohne Rücksicht auf das Vorzeichen — zu ermitteln.

$$fs = \frac{fs(y) \cdot o + fs(x) \cdot a}{o + a}.$$

Da nun die Bedingungen gelten:

$$fs(y) = \frac{dy}{o} \quad \text{und} \quad fs(x) = \frac{dx}{a},$$

so folgt

$$fs = \frac{dy + dx}{o + a}.$$

In dieser Gleichung, welche nur dem Zwecke dient, den Mittelwert zwischen zwei Grössen, die hinsichtlich des übereinstimmenden Vorzeichens feststehen, zu bilden, sind die Zahleneingänge ohne Rücksicht auf das Vorzeichen einzuführen. Im vorliegenden Falle erhält man die Verbesserung $fs = \frac{1{,}30}{1{,}18} = 1{,}10$. Das richtige Mass lautet 135,66, stimmt also mit dem streng richtigen Werte 135,63 vom praktischen Standpunkte aus genau überein.

Man kann auch die Berechnung mit Gewichten umgehen und die Verbesserungen nach der Bedingung $fs = \sqrt{dy^2 + dx^2}$ finden. Praktisch ist es gleichgültig, welcher Weg eingeschlagen wird.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass es überdies keines besonderen Ueberblickes bedarf, um ohne spezielle Ausrechnung der Beträge fs schon durch den Anblick des Liniennetzrisses und unter Beachtung der Richtung der Messungslinien zum Quadratnetz und der Grössen der Koordinatenunterschiede den groben Messungsfehler näherungsweise zu erkennen. Auch hierdurch ist eine ausreichende Unterlage für die örtliche Untersuchung geschaffen.

Wie schon der Ausdruck „Fehler in den Messungszahlen" andeutet, handelt es sich um die Aufdeckung von Fehlern in der Ablesung oder Aufschreibung der Masse bezw. um die Auffindung solcher in der Messung der Linien selbst. Es kommen jedoch auch Fehler in der Durchrichtung der Linien vor. Die Erfahrung hat nun gelehrt, dass diese Fehler in der Praxis bei der hier durchaus nötigen Sorgfalt im allgemeinen ohne sachlichen Einfluss sind. [1]) Das gilt insbesondere hinsichtlich der Punkt-

---

[1]) Die Ansicht hat sich wohl durchweg Bahn gebrochen, dass zu einer guten Messung in erster Hinsicht scharfe Durchrichtung der Messungslinien bei korrekter Veranlagung des Netzes gehört. Die Fehler der flott voranschreitenden Messung sind dann zu ihrem überwiegenden Teile einseitiger Natur. Infolgedessen werden diese Beträge rechnerisch beseitigt, während die Fehler in der Durchrichtung zu ihrem ganzen Betrage übernommen werden müssen. Ganz grobe Richtefehler müssen bei nur einiger Sorgfalt als ausgeschlossen gelten, wenigstens dann, wenn das Liniennetz als einwandfrei veranlagt gelten soll.

verschiebung bei günstigem Schnittwinkel der Linien. Es erübrigt sich vom praktischen Standpunkte für die Auffindung dieser an sich belanglosen Fehler eine besondere Formel aufzustellen. Für einigermassen günstigen Schnittwinkel genügen übrigens die angeführten Formeln für die Zwecke der Praxis, um einen sachlichen Richtefehler aufzudecken. Beim spitzem Schnitt versagt der ideelle Schnitt vollkommen, während die Näherungsformeln einen etwa vorhandenen sachlichen Widerspruch in den Messungszahlen aufdecken. In der Praxis kommen spitze Schnitte häufig vor.[1]) Hier haben zwar schon die gewöhnlich auftretenden geringen Richtefehler, insbesondere bei sehr spitzem Schnitte, ganz bedeutende lineare Schnittpunktverschiebungen zur Folge; aber die Genauigkeit der Punktbestimmung durch lineare Streckenmessung leidet, im Gegensatz zum ideellen Schnitt, darunter nicht. Im Gegenteil, je kleiner der Schnittwinkel ist, desto ge-

[1]) Insbesondere im Zusammenlegungsverfahren sind beim Schnitte zweier sich kreuzender Wege und sehr oft auch beim schrägen Abgange eines Weges im gebirgigen Gelände spitze Schnitte geboten. Hier wäre es m. Er. geradezu technisch unkorrekt, den Schnittpunkt nicht zu bestimmen, weil der wichtige Grundsatz — benachbarte Punkte sind in inniger Verbindung und in Abhängigkeit voneinander festzulegen — bei der Aufmessung benachbarter Grenzsteine von den verschiedenen Linien aus sehr oft ganz unbeachtet bleiben würde. In vielen Fällen wird es für die Aufmessung gar nicht einmal nötig sein, den Schnittpunkt erst örtlich festzulegen. Vom Schnittpunkte aus werden im Gegenteil bei der Wegeabsteckung die Linien, die nach Möglichkeit Wegeseiten sind, oft erst abgesetzt werden.

Die Ansicht, der man so häufig begegnet und die sich auch in den Mitteilungen aus der Verwaltung der direkten Steuern im preussischen Staate, Heft Nr. 37, Seite 355/356, Nr. 157 unter 27 Absatz 2 findet, „die Einbindung der Schnittpunkte in Polygonseiten kann unterbleiben, wenn die letzteren unter einem sehr spitzen Winkel von der Messungslinie geschnitten werden“, ist m. Er. sachlich nicht gerechtfertigt. Das Polygonnetz ist das feststehende Gerippe für das Kleinnetz, die Polygonseiten sind Scheidegrenzen (vergl. auch Absatz 3), in denen jeder Punkt endgültig festgelegt werden muss. Auch die örtliche Bestimmung des spitzen Schnittes macht bei einiger Uebung wenig Mühe. Ob bei wiederholter Durchrichtung der Linien genau der gleiche örtliche Punkt erhalten wird oder nicht, kommt gar nicht in Frage. Man muss daran festhalten, dass die Messpunkte niemals ihrer selbst wegen bestimmt werden und mit ideellen Punkten nichts gemein haben, sondern als Hilfspunkte lediglich dazu dienen, die von ihnen aufgenommenen Punkte der Kleinmessung in inniger Beziehung zueinander und zu einem in sich festgefügten Messungsgerippe festzulegen. Es sind jedoch andere Fragen, ob bei sehr spitzem Schnitt, insbesondere bei Katastermessungen, das Liniennetz sachgemäss veranlagt ist oder ob nicht die Aufmessung von den Polygonseiten aus direkt erfolgen muss, oder ob es in ungünstigem Gelände nicht vielmehr angebracht erscheint, den örtlichen Verhältnissen entsprechend auf der Polygonseite oder auf einer anderen Messungslinie höherer Ordnung als die schneidende zwei getrennte Kleinpunkte und somit zwei voneinander unabhängige Messungslinien zu wählen, die beide von der Polygonseite pp. ausgehen.

nauer müssen die beiden Linienergebnisse in ihren Koordinaten übereinstimmen. Infolgedessen wird auch der Feldpunkt, von dem aus die Kleinaufnahme erfolgt, mit dem Koordinatenpunkte identisch sein. Und darauf kommt es allein an. Der ideelle Schnitt aber, berechnet aus den Koordinaten der vier Ausgangspunkte, kann je nach Lage der Sache von dem allein massgebenden Feldpunkte weitab liegen. Der ideelle Schnitt ist hier vollkommen zweckwidrig und bietet nicht das geringste sachliche Interesse.

Auch bei günstigem Schnittwinkel der Messungslinien ist es, abgesehen von Ausnahmefällen, sachlich richtiger, die Koordinaten des Feldpunktes aus den Messungsergebnissen abzuleiten, anstatt umgekehrt aus dem ideellen Schnitte den für die Kleinaufnahme massgebenden Feldpunkt rechnerisch zu verschieben. Dieses letztere Verfahren ist auch vom theoretischen Standpunkte nur bei besonders günstigem Schnittwinkel und nur dann zulässig, wenn unstreitig feststeht, dass die Durchrichtung der Linien ungleich genauer bewirkt werden kann als die lineare Streckenmessung. Diese Entscheidung ist, insbesondere in der Praxis, mit Sicherheit im allgemeinen zweifellos schwierig zu treffen. Steht die Tatsache aber fest, so ist ohne weiteres anzunehmen, dass das Liniennetz unsachgemäss veranlagt worden ist, beziehungsweise dass die Festlegung auf andere Weise hätte erfolgen müssen.

Als unkorrekt gilt ein Verfahren, welches nach Massgabe der eingangs unter b) gestellten Frage aus den Rechnungswerten eines ideellen Punktes Verbesserungen an Längen, die nach einem Feldpunkte gemessen sind, ableitet und die Fehlerübertragung auf abhängige Punkte zur Folge hat.

Als direkt ungeodätisch muss es bezeichnet werden, wenn solche Rechnung von einem Praktiker ohne zuvorige örtliche Aufklärung bezw. Behebung der sachlichen Fehler ausgeführt wird. Ist aber der etwa vorhandene Fehler behoben, also Uebereinstimmung in den Messungszahlen herbeigeführt, so bedarf es der Hilfe des ideellen Schnittes überhaupt nicht. Den Fehler selbst sucht man auf Grund des angeführten einfachen Verfahrens.

Ist das Gelände zur Messung einer oder mehrerer der vier Teilstrecken ein so ungünstiges, dass die Linearmessung als unsicher gelten muss, so ist es nicht allein der Genauigkeit wegen, sondern schon aus Sparsamkeitsgründen geboten, ein anderes von der zufälligen Lage des Schnittpunktes unabhängiges Verfahren einzuschlagen. Sollen Winkelmessungen beim Kleinliniennetze vermieden werden — ein Grundsatz, der vom praktischen Standpunkte durchaus zu billigen ist —, so wählt man an passender Geländestelle einen Punkt, der als Bogenschnitt nach mindestens vier möglichst gleichmässig über den Horizont verteilten Richtungen durch lineare Messung festzulegen ist. Bei langen Linien sind die Strecken zum Schutze gegen grobe Fehler doppelt zu messen. Die zweite Messung hat in umgekehrter

Richtung zur ersten zu erfolgen. Es sind bei letzterer zweckmässig nicht fortlaufende Masse zu bilden, sondern es ist nach Art der Grundstücksbreiten von Bindepunkt zu Bindepunkt des untergeordneten Liniennetzes zu messen. Durch diese Art der Messung wird gleichzeitig das Liniennetz in der denkbar schärfsten Weise geprüft. [1])

Aus vorstehenden Ausführungen dürfte hervorgehen, dass für die gewöhnliche Aufmessungspraxis, insbesondere im freien Felde [2]), die Berechnung des ideellen Schnittes aus den Koordinaten der vier Ausgangspunkte sachlich so gut wie keine Bedeutung hat.

Wünsche für Vermessungsinstrumente.

Von P. **Kahle** in Braunschweig.

Die nachstehenden Bemerkungen über wünschenswerte Verbesserungen an unseren Instrumenten sind aus Beobachtungen des Verfassers an verschiedenen Stellen, zum Teil dem Betrieb der Stadtvermessung entsprungen. Sie betreffen hauptsächlich Erleichterungen und Vereinfachungen. Bei der Eile und den überdies erhöhten Anforderungen an die Genauigkeit, unter denen Messungen in den meist belebten und dazu wenig breiten Strassen der Altstadt auszuführen sind, kommt jede kleine Ersparnis an Griffen und an Last, jede Vereinfachung des Zielens und Ablesens der Erleichterung und Beschleunigung der Arbeit und der Bewahrung der nötigen Ruhe von Beobachter und Gehilfen äusserst zustatten. Unsere Werkstätten wetteifern in der Vervollkommnung unserer Instrumente und Gerätschaften und sind Hinweisen in dieser Richtung sehr zugänglich. In manchen Punkten werden die Fachgenossen abweichender Ansicht sein; eine Aussprache hierüber und über weitere wünschenswerte Verbesserungen wird den Werkstätten jedenfalls willkommen und unseren Arbeiten dienlich sein.

1. Leichtere Theodoliten und Nivellierinstrumente. Allenthalben hat sich gezeigt, dass der Uebergang von schweren zu leichten Instrumenten mindestens keine Einbusse, vielfach aber einen Zuwachs an Genauigkeit zur Folge hatte. Eine statische Berechnung geodätischer Instrumente dürfte ergeben, dass einzelne Teile des Theodoliten wie des Nivellierinstrumentes weniger massig sein dürfen. Für viele Teile lassen sich Aluminiumlegierungen verwenden. Der unter 2. angeführte Repetitionstheodolit [3])

---

[1]) Vergleiche Anweisung VIII, § 80, 3 unter d, Anmerkung 1 letzten Satz. Zur Vereinfachung der Ausgleichungsarbeit wird in der Praxis zweckmässig ein graphisches Verfahren eingeschlagen.

[2]) Messungen mit aussergewöhnlichen Hindernissen, Absteckungen von Strassenprojekten und von Bauplätzen im bebauten Gelände pp., gehören natürlich nicht hierher.

[3]) Aus der Werkstatt für Präzisionsmechanik von Günther & Tegetmeyer in Braunschweig.

mit Nivellierlibelle wiegt 1 1/4 kg, mit Kasten 2,9 kg, mit dem Stativ und starrem Lot 7 kg, und lässt sich auf dem Stativ in einer Hand tragen; zur Beförderung von Kasten mit Instrument, Stativ und Stecklatte reicht ein Arbeiter aus. Je leichter der Theodolit, desto sicherer wird er sich bei einem Stativ mit Fadenlot, anstatt von unten mit Stengelhaken, auf dem Stativteller mit Vorreibern befestigen lassen; hierdurch beschleunigt sich das Aufsetzen, Zentrieren und Abnehmen. Schwere Instrumente verbiegen bei unvorsichtigem Transport auf dem Stativ bisweilen den Stengelhaken, was dann fehlerhafte Zentrierung veranlasst. — Das Fadenlot kann schon schwerer sein, damit der Wind Lot und Faden nicht so leicht verschiebt. Schwere Lote können kompakt als Kapsel mit beiderseitigen Gewinden (zum Verkehrteinschrauben von Spitze mit Bleifüllung und Fadenwickel beim Transport) hergestellt und vom Gehilfen in der Feld- oder Hosentasche getragen werden.

2. Statt der Nonien mehr Schätzmikroskope, da man an diesen leichter, rascher und genauer abliest als an jenen. Im Schätzmikroskop zeigt ein Blick die Zahl der dem letzten Zehnminutenstrich zuzufügenden Minuten; beim Nonius hat man erst längs einer Reihe von 20 längeren Strichen und je 2 kürzeren zwischen ihnen den zusammenfallenden aufzusuchen und dann die Zufügung zum letzten Zwanzigminutenstrich zu bewirken. Dem steht allerdings der Vorteil eines geringeren Preises und der Unveränderlichkeit der Ablesevorrichtung gegenüber im Vergleich zu der möglichen Verstimmung der Mikroskope.[1]) Der Schätzmikroskoptheodolit 2 der Städtischen Plankammer hat 10 cm Teilungsdurchmesser und gestattet durch wagrecht liegende Mikroskope einzelne Minuten abzulesen und Zehntelminuten zu schätzen. In Hausfluren, Höfen, unter Belaubung etc. dient eine elektrische Taschenlaterne zum Beleuchten der Teilung. Das Instrument war ursprünglich für die Blockpolygonierung und Fluchtlinienprüfung bestimmt, wobei die Ablesung von Minuten im allgemeinen ausreicht; die zur Sicherung der Minutenablesung angebrachte Zehnerteilung im Mikroskop gestattet, das Instrument im Bedarfsfalle auch für schärfere Winkelmessungen zu verwenden, wenn die siebenfache Vergrösserung des Fernrohrs genügt.

3. Grosse Verschiebung des aufgesetzten Theodoliten. Die übliche,

---

[1]) Wohl wird ein guter Beobachter mit Nonien von 20" Angabe ebenso gute Mittelwerte erreichen wie ein anderer an Schätzmikroskopen mit Zehntelminutenschätzung; doch sind Beobachtungen an letzteren auf die Dauer weniger anstrengend als an Nonien. Nonienlupen mit zu kleinem Gesichtsfeld und ungünstig gesetzte Limbusziffern nötigen den Beobachter, die Stirn sehr nahe an das Instrument zu bringen, wodurch der Stand gefährdet wird. Auf der Teilung an Mikroskoptheodoliten findet man bisweilen die ungeraden Gradzahlen fortgelassen. Auch dies wirkt störend. — Bei allen Ablesungen gilt der Satz: Je einfacher der Denkprozess, desto sicherer die Messung.

von 5—6 cm, reicht bei Polygonwinkelmessungen auf Pflaster nicht aus. Die (mit Fadenlot und Stengelhaken versehenen) Stative zu den Theodoliten 1 und 3 der Städtischen Plankammer, die hauptsächlich für Polygonierung und trigonometrische Arbeiten, sowie Absteckung von Strassennetzen gebraucht werden, tragen auf dem Teller eine besondere um 12 cm verschiebbare Scheibe, auf der das Instrument aufgesetzt wird; auf ihr lässt sich eine Dosenlibelle zur vorläufigen Horizontierung des Statives festklemmen. Eine Verschiebung bis 15 cm ist erwünscht und ohne Unhandlichwerden des (meist im Gerätewagen eingehängt zur Arbeitsstelle beförderten) Statives wohl möglich, wenn die Leichtigkeit des Instrumentes gestattet, auch die Befestigungen von Scheibe und Instrument aus leichterem Metall herzustellen. — Durch eine grosse Verschiebbarkeit wird die Zentrierung des Theodoliten ohne viel Verstellung der in die Pflasterfugen einzudrückenden Stativbeine wesentlich beschleunigt, ausserdem werden die Erschütterungen des Instrumentes beim Einrücken verringert. — Die Mitführung eines (einfachen) Schirmes gegen Wind, Regen, Sonne ist zweckmässig; er wird an dem einen Stativbein mit zwei Riemchen dauernd befestigt. Ein anderes Bein muss mit einer kräftigen Lederschlaufe zum Einfassen für das Senkrechttragen des Instrumentes versehen sein.

4. Aufrechte Bilder in den Fernrohren der Theodoliten und Nivellierinstrumente. Die durch das Vorsetzen eines besonderen Okulars herbeigeführte Verlängerung des Fernrohrs hat sonstige Aenderungen an diesen oder im Kasten nicht verursacht; auch hat die Umwandlung der umkehrenden Fernrohre in solche mit natürlichen Bildern ihre Güte nicht beeinträchtigt, dagegen die Sicherheit der Messung und Absteckungen wesentlich erhöht und ihre Ausführung vereinfacht. Ganz besonders gilt dies beim Ausrichten langer Strecken, bei Messungen durch starken Fussgänger- und Wagenverkehr in den Altstadtstrassen, beim Aufsuchen trigonometrischer Hochpunkte, wie Telephonmasten, Windfahnen im Häusergewirr, bei Aufnahmen im Hochgebirge an Felswänden, bei Bestimmung der Höhenlage von Punkten an hohen Bauwerken, wie Kirchen, für Gerüstbau etc., namentlich bei Sonnenschein, wo das umkehrende Fernrohr auch die Schattenverhältnisse umkehrt.[1]) — Selbstverständlich müssen für Aufrechtfernrohre auch die Ziffern der beim Nivellieren und Tachymetrieren gebrauchten Latten aufrecht stehen oder wagrecht liegen.

[1]) Man vergleiche hierzu auch den dankenswerten Hinweis von Prof. Hammer in Nr. 10, S. 247. — Für die Errichtung des 80 m hohen Eisengerüstes zur Ausbesserung der Andreastürme in Braunschweig war die Bestimmung der Lage und Höhe einer Anzahl Punkte der unregelmässig gebauten und schief stehenden Stockwerke auf trigonometrischem Wege nötig. Die Einstellungen an dem reichlich verzierten Mauerwerk und später an dem Gestäng des hinsichtlich der Ausweichung und Lagebeständigkeit zu prüfenden Gerüstes würden bei Benutzung eines umkehrenden Fernrohrs wesentlich erschwert worden sein.

5. Befestigung des Theodoliten auf dem Schiebebrett im Kasten nicht von unten durch Herzschraube, da hierbei das Brett samt dem Instrument gekippt werden muss, auch die Schraube nicht immer sogleich fasst; sondern durch Gabel mit Schraube und Halter von oben. Unter dem Brett soviel Raum, dass tiefgeschraubte Stellschrauben nicht ratschen. — Leichte Kästen; an der untern Kante der Rückseite ein Polster für den Träger. In oder auf dem Kasten Riemen zum Unterschieben der Regenkappe.

6. Zugeschmolzene Dosenlibellen aus Glas statt der bei Trockenheit bald verdunstenden Dosenlibellen mit Glasdeckel. Oder man sollte für letztere eine seitliche Schraubenvorrichtung zum Verkleinern oder Vergrössern der Blase erfinden.

7. Auch an mittleren Nivellierinstrumenten eine Dosenlibelle zum raschen Vertikalstellen, sowie einen Spiegel zur Beobachtung der Nivellierlibelle unmittelbar vor dem Ablesen, da beide zu einer raschen Erledigung der Station inmitten von Erschütterungen durch Strassenbahn- und Lastwagen und durch Wind wesentlich beitragen.

8. Zweckmässigere Anbringung und Form der Lattenziffern. Bei Latten für Umkehrfernrohre sollte der Kopf, bei solchen mit aufrechten Ziffern der Fuss der Ziffer den Anfang ihres Dezimeters bezeichnen, so dass die Ziffer auf jeden Fall in ihrem Dezimeterfelde steht. Statt dessen findet man vielfach die Dezimeterzahl unter den zugehörigen Dezimeterstrich gesetzt und muss unter Umständen neben ihr für den vorangehenden Dezimeter ablesen. — Die Dezimeterziffern müssen konsequent von 00 01 . . . über 10 . . . 20 u. s. w. durchgeführt sein, so, wie man sie im Hefte niederschreiben muss, nicht 1 2 . . . I 11 u. s. w. — Einfache und kräftige Ziffern. Am besten liest man wohl Ziffern in Grotesk- oder Balkenschrift, bei der alle Züge gleich stark sind; nur müssen sie sich selbst bei dieser auf die allernotwendigsten Züge beschränken. So sollte die 3 nur aus zwei Halbkreisen (der untere etwas grösser), die 5 aus einem wagrechten, einem senkrechten Strich und einem Halbkreis, die 6 und 9 aus zwei Halbkreisen oder -ellipsen im Verhältnis 1 : 2 bestehen. Bei 6 und 9 wird namentlich durch das ganz unnötige Herumziehen des nach aussen gerichteten grösseren Bogens nach unten oder oben gesündigt, wodurch in grösserer Entfernung ihre Unterscheidung von 5 und 8 erschwert wird. — Die beschriebenen Ziffernformen empfehlen sich auch für Kreisteilungen.

9. Die Teilstriche der Unterabteilungen an prismatischen Massstäben, Transporteuren etc. sind meist viel zu lang (oft mehrere Millimeter), lassen infolgedessen die Hauptstriche in der Strichreihe nicht mehr hinreichend hervortreten und erschweren so das Ablesen. Eine Länge von wenigen Zehntelmillimetern genügt vollständig.

10. An den Transversalmassstäben durchgängige Hervorhebung der

wagrechten Fünferlinie und der schrägen in der Transversalteilung durch angesetzte Schrägkreuze. — Die Bezifferung am unteren Rande fortlaufend. nicht (wie in 110 130 150) die geraden Zehner oder Hunderter überspringend.

11. An den Taschenmessbändern Beginn der Teilung auf dem Rand der Ringhülse; keine ungeteilte Vorstrecke, da sich der vom Ring abstehende Nullpunkt in den Gebäudewinkeln schlecht anhalten lässt und sein Abstand leicht Ablesefehler veranlasst.

Verbesserungen für geneigt gemessene Lattenlängen.

(L = 5 m.)

Die nachfolgende kleine Tafel gibt die Verbesserungen für die geneigt gemessene Länge von 5 m und für Neigungswinkel von 0° bis 20° auf 0,1 mm genau. Das Intervall von 10′ wurde gewählt, weil die gebräuchlichen Pendelneigungsmesser meistens 10′ abzulesen gestatten. Wenngleich für die gewöhnliche Praxis — wirklich praktisch ist ja die Messung in der Geneigten nur bei Polygonseiten — die verbreiteten Tafeln mit in

$$v = L - L \cos \alpha.$$

$L = 5$ m $\quad v$ in mm.

° \ ′	0	10	20	30	40	50
0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5
1	0,8	1,0	1,4	1,7	2,1	2,6
2	3,0	3,6	4,1	4,8	5,4	6,1
3	6,9	7,6	8,5	9,3	10,2	11,2
4	12,2	13,2	14,3	15,4	16,6	17,8
5	19,0	20,3	21,6	23,0	24,4	25,9
6	27,4	28,9	30,5	32,1	33,8	35,5
7	37,3	39,1	40,9	42,8	44,7	46,7
8	48,7	50,7	52,8	54,9	57,1	59,3
9	61,6	63,9	66,2	68,6	71,0	73,5
10	76,0	78,5	81,1	83,7	86,4	89,1
11	91,9	94,7	97,5	100,4	103,3	106,3
12	109,3	112,3	115,4	118,5	121,7	124,9
13	128,2	131,4	134,8	138,2	141,6	145,0
14	148,5	152,1	155,6	159,3	162,9	166,6
15	170,4	174,2	178,0	181,8	185,8	189,7
16	193,7	197,7	201,8	205,9	210,0	214,2
17	218,5	222,8	227,1	231,4	235,8	240,2
18	244,7	249,2	253,8	258,4	263,0	267,7
19	272,4	277,2	282,0	286,8	291,7	296,6
20	301,5	—	—	—	—	—

ganzen mm angegebenen Verbesserungen ausreichen, so habe ich doch jüngst bei manchen Messungen das Fehlen einer weitergehenden Tabulierung der Werte $L - L\cos\alpha$ unangenehm empfunden und daher das Täfelchen berechnet.

Remscheid, 23. Mai 1908. *Lüdemann*, Stadtlandmesser.

Bücherschau.

Klotz, *O.*, The forty-ninth parallel. S.-A. aus Journal R. Astron. Soc. Canada. Nov./Dec. 1908. S. 282—292 mit 1 Karte.

Zur Ergänzung der gelegentlichen Mitteilung in meinem Aufsatz über Koloniale Landesvermessung, Zeitschr. f. Verm. 1907 (36), S. 400—403, wo u. a. auch über den Bericht der C. and G. Survey über die Festlegung der Grenze zwischen Union und Canada referiert ist, diene das folgende Referat über die dieselbe Messung betreffende Veröffentlichung von canadischer Seite.

Der Verfasser, der sich in den letzten Jahren geodätisch besonders auch durch seine schönen transpazifischen telegraphischen Längenbestimmungen bekannt gemacht hat, beschreibt hier kurz die Grenzfeststellung zwischen Canada und der Union auf der Strecke dieser Grenze westlich vom Lake of the Woods, wo eine „mathematische“ Linie die Grenze bildet, nämlich der Parallel 49° 0′ 0″. Diese Linie ist die längste „astronomische“ politische Grenzlinie der Erdoberfläche. Sie kann, wie Lord Curzon in seinem Vortrag über Grenzen am 2. November 1907 in Oxford sagte, die Stärke und die Schwäche solcher astronomischer Grenzlinien gut illustrieren; die Linien sind vor allem auf dem Papier, der Karte, höchst einfach zu ziehen und so hat auch die uns hier beschäftigende „als konventionelle Linie durch unbekannte Gebiete ihrem Zweck entsprochen. Sobald aber die Bezeichnung an Ort und Stelle notwendig wurde, zeigte sich diese Arbeit so mühsam und verwickelt, dass ein halbes Jahrhundert nach dem Vertrag, der die Linie festsetzte, die gemeinsame Vermessungsarbeit, die in Herstellung eines 100 yards breiten Walddurchhaus längs der Linie und in ihrer Bezeichnung mit Eisenpfeilern und Steinpyramiden bestand und ungeheure Kosten verursachte, noch nicht beendigt war.“ „Derartige (mathematische) Linien sind sehr verführerisch für die Diplomaten, die in der glücklichen Unverantwortlichkeit ihres grünen Tisches nicht an zu überschreitende Flüsse, Seen und Berge denken oder an auseinandergerissene Besitztümer und Volksstämme. Aber selbst unter günstigen Verhältnissen verlangt die Feststellung dieser Linien eine sorgfältige Triangulation, denn ohne dass sie vermessen und durch Vermarkung festgelegt werden, haben sie gar keinen lokalen oder topographischen Wert.“

Die Grenzlinie des Parallels 49° N. Br. zwischen Union und Canada beruht auf den zwei Verträgen vom 20. Oktober 1818 und vom 15. Juli 1846: der erste setzt fest, dass eine Linie vom nordwestlichsten Punkt des Lake of the Woods entlang dem 49° N. Br. (oder falls der genannte Punkt nicht auf 49° liegen sollte, eine Linie von ihm nördlich oder südlich bis zum Schnittpunkt mit 49° 0′ Breite und dann entlang diesem Parallel) die Grenzlinie sein soll und zwar bis zu den „Stony Mountains" (jetzt Rocky Mountains). Diese Linie ist 860 engl. Meilen = 1380 km lang. Der spätere Vertrag verlängert die Linie des Parallels 49° bis zum Stillen Ozean, nämlich „bis zur Mitte des Kanals, der den Kontinent von der Vancouver Insel trennt", die Grenze soll dann weiter gegen W. der Mitte des Kanals und der Juan de Fuca-Strasse bis zum Pazifischen Ozean folgen. Diese Strecke des 49. Grads Breite als Grenzlinie ist 410 miles = 660 km lang; es handelt sich also im ganzen um 1270 miles = 2040 km des mehrfach genannten Parallelkreises. Das erste Stück des Parallels zwischen dem Lake of the Woods und dem Felsengebirge wurde durch eine internationale Kommission 1872/74 vorläufig vermessen und vermarkt; auf dem zweiten Stück bis zum Stillen Ozean waren zwar schon 1857/61 einige Polhöhen gemessen worden, aber die endgültige Arbeit ist erst später ausgeführt worden. Die jetzige definitive Feststellung der ganzen Linie, die wenigstens im „astronomischen Teil" beendigt ist, geschah wieder durch eine gemischte Kommission (Vorstände: von Seiten der Union Dr. O. H. Tittmann, Direktor der U. S. Coast and Geodetic Survey, von Seiten Canadas Dr. W. F. King, Astronomer Royal of Canada und Direktor der Sternwarte zu Ottawa).

Wenn ein bestimmter Parallelkreis der Erde als Grenzlinie aufgestellt und vermarkt werden soll, so entstehen viele Fragen, die vor allem beantwortet werden müssen. Soll insbesondere ein geodätischer (genügend scharf zu definierender) Parallelkreis eines bestimmten Rotationsellipsoids genommen werden, bei bestimmten z. T. konventionellen Annahmen über die geographische Breite bestimmter Festpunkte der notwendigen Triangulation und die Azimute bestimmter fester Richtungen auf der Erdoberfläche? Oder soll statt dieser „regelmässigen" Linie die unregelmässige, durch die Lotabweichungen in Breite gleichsam entstellte Linie des „astronomischen" Parallels genommen werden, d. h. die Verbindungslinie der Punkte der physischen Erdoberfläche, auf denen die direkte Bestimmung der Polhöhe den vorgeschriebenen Wert φ ergibt, die man aber, eben wegen der Lotabweichungen, vor der Messung nur genähert aufsuchen kann, so dass oft grosse Versetzungen der Messungspunkte nach N. und S. notwendig werden? Was soll ferner im zweiten Fall zwischen den einzelnen Polhöhenstationen als Grenzlinie gelten? Soll die bei grössern Erhebungen über dem Meer merklich werdende „Reduktion der Polhöhe auf das Meeresniveau"

(die Gauss für wissenschaftliche Zwecke so entschieden verwarf) berücksichtigt werden? Die Reduktion der gemessenen Polhöhen auf die mittlere Lage des Erdpols (aber welcher Periode?) wird man heutzutage jedenfalls verlangen; denn es geht jedenfalls nicht an, dass z. B. im vorliegenden Fall, die unmittelbar gemessenen Polhöhen als fehlerfrei angesehen, ein Landstreifen von 0″,4 (= 12 Meter) Breite heute zur Union, 7 Monate später zu Canada gehört, ja dass sich die Grenzlinie von Monat zu Monat merklich verändert. Die Genauigkeit der direkten Polhöhenbestimmung für den einzelnen Punkt wird man möglichst weit treiben, z. B. auf den m. F. ± 0″,06 (= nahezu 2 m in der Richtung N. S.) mit Hilfe tragbarer Universale oder Meridiankreise, oder auf z. B. ± 0″,03 mit Hilfe eines grössern Zenitfernrohrs (= rund 1 m); aber die grosse Genauigkeit steigert die Kosten und zwingt dazu, die direkten Polhöhenstationen nicht nahe beisammen anzulegen. Und sind sie weit voneinander entfernt, so ist, wie schon angedeutet, über die nordsüdliche Lotabweichungskomponente zwischen ihnen wieder nichts bekannt und damit über den Verlauf der unregelmässigen, dem „astronomischen“ Parallel in der Tat entsprechenden Grenzlinie. Es liegt in diesem Fall am nächsten, willkürlich festzusetzen, dass die „geraden Linien“ zwischen zwei direkten Bestimmungspunkten den Verlauf der Grenzlinie vorstellen sollen; damit ist aber die Definition dieser Grenze wieder ganz durchbrochen. Im Fall eines genügend definierten geodätischen Parallels oder eines mittlern Parallels (jener vollends festzulegen auf Grund der ihm entlang zu führenden Triangulation, aus der die geographischen Positionen zu berechnen sind, dieser entweder ebenso oder durch Ausgleichung zwischen den aus direkten Polhöhen- und Azimutbestimmungen [für Absteckung der Ostwestlinie] sich ergebenden Widersprüchen) ist notwendig, darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Parallelkreis keine „Gerade“ (Kürzeste) auf der Erdoberfläche ist, sondern auf der N.-Halbkugel von der in einem gewissen Punkt abgesteckten, zur Nordsüdlinie dieses Punkts senkrechten „Geraden“ gegen Norden hin abweicht: beim Parallel 49° auf 25 000 m Länge um 56 m, auf 12 500 m Länge um den 4. Teil, 14 m u. s. f., vgl. Zeitschr. f. Verm. 1907, Bd. XXXVI, S. 400/01.

An dem „astronomischen“ Parallel statt eines „mittlern“ oder geodätischen ist bei allen Messungen für die Union/Canada-Grenze festgehalten worden. Nur haben die Kommissäre der frühern Messung zwischen dem Gulf of Georgia und den Rocky Mountains festgesetzt, dass allemal die „Gerade“ zwischen zwei benachbarten, direkt durch die Polhöhe bestimmten Punkten die Grenzlinie bilden soll, während bei den neuen Messungen auch für die nicht direkt bestimmten Zwischenpunkte am „Parallelkreis“ festgehalten ist. Auf jener frühern Strecke zwischen den Rockies und dem Pazifischen Ozean, genauer zwischen den Punkten 114° 3′ 34″ und

123° 3′ 53″ Westl. Lg. v. Gr., wie schon oben angegeben rund 660 km lang, sind 28 „astronomische“ Polhöhenpunkte bestimmt, 11 von den Canadischen Kommissären, 14 von den Vereinsstaatlichen, 3 von beiden. Als man von den astronomischen Stationen Sumass und Schweltza aus den Walddurchhieb ganz machte (der der Uebereinkunft von 1858 gemäss in der Nähe der astronomischen Punkte je auf 800 m „oder länger je nach den Umständen“ die Grenzlinie bezeichnen sollte), zeigte sich, dass die zwei Linien, statt zusammenzutreffen, um 810 feet = 247 m = rund 8″ Polhöhendifferenz aneinander vorbeigingen. Diese relative Lotabweichung ist, da die Entfernung der zwei Punkte nur 9¼ miles = 15 km beträgt, die grösste auf der ganzen Grenzlinie beobachtete. Auch zwischen den astronomischen Punkten: Similkameen und Columbia River, eine Strecke von 96 miles = 157 km (mit 4 direkt bestimmten Zwischenpunkten) ist die breite Schneise auf der ganzen Länge aufgehauen und es haben sich auch hier beim „Zusammentreffen“ von den einzelnen astronomischen Punkten aus Abweichungen von mehreren hundert feet ergeben, z. B. zeigte sich zwischen Lake Osoyoos und Statapoosten eine aus der relativen meridionalen Lotkonvergenz beider Punkte entspringende Abweichung von 844 feet = 257 m, und man entschloss sich, zwischen Similkameen und Statapoosten, auf einer Strecke von 71 miles = 114 km den „mittlern“ Parallel als endgültige Grenze festzusetzen statt des astronomischen Parallels: dies ist die einzige lange Strecke der ganzen Grenzlinie, wo der astronomische Parallel verlassen ist.

Auf dem Abschnitt zwischen dem Lake of the Woods und dem Felsengebirge, der kürzlich beendigt worden ist, im ganzen 1380 km lang (s. oben), sind 40 Polhöhenstationen angelegt und 388 Grenzmarken (Pfeiler), also durchschnittlich eine auf 3½ km Strecke gesetzt worden.

Auch hier ist am astronomischen Parallel festgehalten und zwar haben die zwei eingangs genannten Chief Astronomers King und Tittmann dafür folgende Gründe aufgestellt: 1) Da der in Betracht kommende Teil des 49. Breitenparallels nur $^1/_{20}$ von seinem ganzen Umfang ist, so kann ein „mittlerer“ Parallel 49° gar nicht mit genügender Genauigkeit festgestellt werden; 2) da der Abstand zwischem mittlerem und wirklichem Parallel an manchen Stellen sehr gross werden kann, so können für eine Neuvermessung irgend eines verloren gegangenen Stücks der Grenze mancherlei Schwierigkeiten entstehen, wenn der „astronomische“ Parallel verlassen wird; 3) eine auch nur auf die in Betracht kommende Strecke vermittelnde Linie würde eine nochmalige Verbesserung der ganzen Grenze bedingen nach Beendigung der ersten sorgfältigen Vermessung, und es würden dadurch, ohne reellen Nutzen, die Kosten sehr stark erhöht werden; 4) für jeden Zweck, den der geodätischen Berechnung geographischer Positionen ausgenommen, ist ein wahrer Breitenparallel eine Folge von Punkten

der Erdoberfläche mit derselben Polhöhe, und nur eine solche Folge von Punkten, bei denen von den unvermeidlichen Messungsfehlern abgesehen werden muss, entspricht demnach der Meinung der Grenzverträge.

Die astronomischen Stationen sind in durchschnittlich etwa 20 miles = 32 km Entfernung voneinander angelegt; mit Hilfe direkter Azimutbestimmung in jedem der Punkte ist der I. Vertikal abgesteckt und es sind von ihm aus in passenden Entfernungen (1 1/2 bis 5 km) Punkte in den Parallelkreis eingerückt. Der beim Anschluss von zwei Nachbarpunkten aus sich ergebende Fehler oder besser Widerspruch ist proportional den Abständen der eingerückten Punkte verteilt. Die unregelmässige Linie, die die jetzige Grenze vorstellt, ist also auf den Polhöhenpunkten durch die Messungsfehler und durch die im allgemeinen viel grössern Lotabweichungsbeträge in Breite, dem „regelmässigen" Parallel gegenüber, entstellt (und weicht zwischen zwei Polhöhenstationen um nicht genauer bekannte Beträge vom „astronomischen Parallel" ab), ist aber immerhin in bester möglicher Uebereinstimmung mit dem astronomischen Parallel gehalten. Von den oben genannten 40 neuen direkten Polhöhen sind 19 von den Britischen Astronomen, 17 von U. S.-Astronomen, 4 gemeinschaftlich beobachtet. Der mittlere Polhöhenfehler (den ich statt des im Original genannten wahrscheinlichen angebe) ist im Durchschnitt für eine der Stationen der Canadier $\pm 0'',13$, für eine der Stationen der U. S.-Astronomen $\pm 0'',09$, im Gesamtmittel dem mittlern Nordsüdfehler von rund 3 1/2 m entsprechend. Der grösste Unterschied der „Stationsfehler" benachbarter Stationen überhaupt ist 13",9 oder 430 m auf einer Strecke von 157 km zwischen den Cypress Hills und den Sweet Grass Hills (Three Buttes): die Abweichung vom sog. mittlern Parallel ist dort $+5'',94$, hier $-7'',95$, so dass, nach den sichtbaren Massen zu urteilen, die Cypress Hills den wirklichen („astronomischen") 49°-Parallel um rund 90 m nach Norden, die Three Buttes um rund 245 m nach Süden drängen.

In einer Kartenskizze in rund 1 : 2 Mill. (1 Zoll engl. = 30 engl. Meilen oder 1 : 1900800) sind sämtliche direkt bestimmten Polhöhenpunkte eingetragen, und in dem Diagramm darüber mit demselben Längenmassstab und einem Ordinatenmassstab 1 : 9730 (also gegen den Längenmassstab rund 200 mal grösser) ist die Lotabweichung (relativ gegen den sog. mittlern Parallel, nicht gegen die geodätisch berechnete Breite) bei jedem einzelnen Punkt angegeben, so dass man den Verlauf des wahren oder astronomischen Parallels im Vergleich mit dem „mittlern" bequem übersieht. Die extremen Werte von ξ, rund $+6''$ und $-8''$ (in etwa 109°,4 und 111°,6 W. Länge v. Gr.), sind bereits angegeben; am Fuss des Felsengebirgs, in etwa 113°,7 W. Lg. kommt noch einmal 6" vor, auf der ganzen langen Strecke vom Lake of the Woods bis zu 109° W. Lg. blieben aber

die Lotabweichungen in Breite alle zwischen $+3^1/_2''$ und $-2''$, obwohl die Linie beträchtliche Höhenzüge und Täler überschreitet.

Das Grenzlinienstück W. von den Rocky Mountains ist in den letzten Jahren nur neu mit Grenzzeichen versehen worden (monumented). Im Berichtsjahr 1. Juli 1907/08 des Coast and Geodetic Survey der Union (Report, Washington 1908, S. 8) ist angegeben, dass die wiederhergestellten und neu numerierten Grenzzeichen die 387 km lange Strecke vom Gipfel der Rocky Mountains bis zum Lake Osoyoos umfassen und dass diese Arbeit der definitiven Herstellung der Grenzlinie voraussichtlich im laufenden Jahr (1909) beendigt werden werde. *Hammer.*

Soeben erschienen ist die zweite Auflage des praktischen Handbuches zur sachgemässen Erledigung der landmesserischen Geschäfte im Gemeindedienst:

„*Der Landmesser im Städtebau*" von Alfred Abendroth, Sektionsdirigenten der Kgl. Landesaufnahme in Berlin. Verlag von Paul Parey in Berlin. Preis 12 Mk.

Die im Jahre 1901 erschienene erste Auflage des praktischen Handbuches entsprach einem längst empfundenen Bedürfnisse, sie fand daher auch nicht allein in Fachkreisen, sondern auch bei den im Städtebau bediensteten Architekten und Ingenieuren eine freundliche Aufnahme. Die für ein technisches Handbuch immerhin geringe Anzahl von Jahren, innerhalb welcher die Auflage vergriffen worden ist, erscheint zweifellos als beste Empfehlung des gediegenen Werkes.

Die neue Auflage hat neben einer starken Vermehrung des textlichen Inhalts und der denselben erläuternden Figuren eine übersichtlichere Gliederung des Stoffes durch Einführung zahlreicher Unterabteilungen mit entsprechender Ueberschrift erfahren, wodurch das Werk erst recht zu einem Nachschlagebuch ausgestaltet worden ist.

Eine besondere Sorgfalt ist den Höhenmessungen gewidmet worden. In der Gruppierung findet man eine Beschreibung über Nivelliergenauigkeit, die Anlage und Vermarkung des Höhennetzes, die Ausgleichung des Höhennetzes, die Aufstellung der Höhenverzeichnisse und die Erhaltung der Festpunkte, sowie zum Schlusse etwas über die Kosten des Höhennetzes.

Unter Kapitel 2: „Der städtische Grunderwerb" ist ein neuer Abschnitt über Eingemeindungen enthalten, dessen Grundlage dem statistischen Jahrbuche deutscher Städte, insbesondere dem Kapitel: „Das Wachstum der deutschen Städte seit 1871" entstammt. In Kapitel 3 hat das Gesetz, betr. die Umlegung von Grundstücken in Frankfurt a/M. vom 28. Juli 1902, Aufnahme gefunden, und Abschnitt 4 bringt eine ausführliche Beschreibung und Abbildung des selbsttätigen Differenzenpegels von Seibt-Fuess für Wasserstandsbeobachtungen.

Eine wertvolle Bereicherung ist dem Buche durch den Anhang zuteil geworden, in dem die älteren und neueren Gesetze, sowie die ministeriellen Vorschriften und Erlasse, welche auf die Gestaltung des Städtebildes Einfluss haben, abgedruckt sind.

In Kapitel 8 vermisst man allerdings eine Erwähnung des erst im letzten Jahrzehnt ausserordentlich verbesserten und viel zur Anwendung gelangten Lichtumdruckverfahrens, das die bisherigen teueren Vervielfältigungsmethoden, wie Kupferstich und Lithographie, in absehbarer Zeit verdrängen dürfte.

Alles in allem ist aber das neue Werk eine würdige Ergänzung des ersten Buches; es erscheint daher wohl geeignet, die zahlreichen Freunde, die letzteres so bald erworben hat, noch erheblich zu vermehren.

Der Druck entspricht der Gediegenheit der ersten Auflage, und auch die sonstige Ausstattung ist, wie das seitens der weltbekannten Verlagsfirma nicht anders erwartet werden konnte, eine sehr ansprechende.

P. Ottsen.

Taschenbuch für Mathematiker und Physiker unter Mitwirkung von Fr. Auerbach, O. Knopf, H. Liebmann, E. Wölffing u. a. herausgegeben von Felix Auerbach. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. 1909. (XLIV u. 450 S.) Preis geb. 6 Mk.

Wenn dieses zum ersten Male erscheinende Taschenbuch auch vorwiegend für Mathematiker und Physiker bestimmt ist, so wird es durch seinen reichen Inhalt als Nachschlagebuch auch in den Kreisen aller derer Freunde finden, die die Mathematik und Physik als Hilfswissenschaften betreiben. Eine Erwähnung des Buches von dieser Stelle ist um so mehr gerechtfertigt, als auch Angaben aus dem Gebiet der Geodäsie, wenn auch in geringem Umfange, vorhanden sind.

Der Inhalt setzt sich zusammen aus Definitionen, Lehrsätzen und Formeln (ohne Beweise) für das ganze Gebiet der Mathematik, Mechanik und Physik; anhangsweise ist auch ein kurzer Abschnitt „Allgemeine Chemie" hinzugefügt. Ferner sind als Einleitung des Werkes einige Daten aus der Astronomie und Geodäsie, sowie einige Zahlentafeln gegeben. Der letzte Teil endlich enthält Verzeichnisse mathematischer und physikalischer Zeitschriften, Personalangaben, sowie Bezugsquellen für mathematische und physikalische Apparate. Es wird beabsichtigt, in den späteren Jahrgängen auch weitere Nachbargebiete aus Wissenschaft und Technik aufzunehmen.

Eg.

H. Bock, Die Uhr, Grundlagen und Technik der Zeitmessung. Aus Natur und Geisteswelt, 216. Bändchen. Leipzig, B. G. Teubner. 1908.

Das kleine Bändchen enthält eine anschauliche Darstellung der verschiedenen Konstruktionsprinzipien, die beim Bau von Pendeluhren, Taschen-

uhren und Chronometern angewendet werden. Ausserdem ist ein Kapitel über Zeitverteilungssysteme, die die Uebertragung der Zeitangaben einer Normaluhr auf eine grosse Anzahl von Nebenuhren bezwecken, und ein Kapitel über Gangresultate der Uhren beigefügt. Wünschenswert wären Angaben über die Vorläufer unserer heutigen Uhren, die Sanduhren und Wasseruhren, gewesen, zu deren Gunsten nach Ansicht des Ref. der Inhalt der ersten drei Kapitel: Astronomisches, Feststellung der Zeit, Orientierung mittelst der Uhr, hätte wesentlich gekürzt werden können. Z. B. die Methode der Verwendung der Taschenuhr als Kompass, auf deren Unbrauchbarkeit u. a. Jordan im Jahrgang 1896 dieser Zeitschrift S. 650 hingewiesen hat, sollte nicht immer wieder von neuem angeführt werden.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir nicht unterlassen, auf die ganze Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“ hinzuweisen, die augenblicklich bereits mehr als 300 Bändchen aus allen Gebieten des Wissens umfasst und unter den zurzeit bestehenden Sammlungen populär-wissenschaftlicher Darstellungen ohne Zweifel an erster Stelle zu nennen ist. *Eg.*

Die Berechnung der Entschädigungen für Grundeigentum. Technische und wirtschaftliche Leitsätze für die Wertschätzung von städtischem und ländlichem Grundbesitz in Nord- und Ostdeutschland nach den Grundsätzen des Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874. Zusammengestellt von M. Schnabel, Stadtvermessungsinspektor (Kiel). Berlin 1909, Verlag von Paul Parey, S.W., Hedemannstr. 10. 90 S. Kl.-Oktav. Preis gebunden 2,50 Mk.

Nach dem Vorwort versucht der Verfasser, beim Mangel einer einheitlichen Regelung der Bewertung von Grundstücken die zumeist vorkommenden Fälle zu erläutern, hauptsächlich aber die Elemente der einzelnen Berechnungen zu ermitteln und die Berechnungsmethode mehr nach mathematischen Gesichtspunkten abzuleiten und zu begründen.

In dieser Weise behandelt das Werkchen nach einer Einleitung in vier Abschnitten: I. Bebaute Grundstücke und Bauplätze. II. Unbebaute Grundstücke. III. Landwirtschaftliche Baulichkeiten. IV. Wirtschaftserschwernisse. Ein Anhang gibt Formeln und Tabellen für Zinseszins- und Rentenrechnung. Angefügt sind ferner einige Notizblätter zur Niederlegung von Erfahrungen und Berechnungen.

„Verfasser ist sich bewusst, dass einige Ansichten desselben wohl nicht bei allen Sachverständigen allgemeine Zustimmung finden werden, deshalb wird auch die Bitte nicht ohne Erfolg sein, geeignete Fälle dem Verfasser freundlichst kundzugeben, um sie für eine etwaige Umarbeitung oder Vervollständigung dieser Abhandlung dankend verwerten zu können.“

Steppes.

Neue Preussische Beamten-Besoldungs-Ordnung vom 26. Mai 1909 nebst den Gesetzen betreffend Wohnungsgeldzuschuss und Kommunalsteuerprivileg der Beamten, Elementarlehrer und älteren Kirchendiener. Mit ausführlichen Registern versehen von L. Schwarz. Verlag: L. Schwarz & Comp., Berlin C. 15, Dresdenerstr. 80. 128 S. ($^1/_{16}$). Einzelpreis 1 Mk. Bei Umlauf- und Vereinsbestellungen 25 Pfg. Sammellisten umsonst.

Das Heft enthält ausser der vollständigen Besoldungsordnung das Gesetz über den Wohnungsgeldzuschuss, die jetzt gültige Servisklasseneinteilung, das Gesetz betr. Steuerprivileg der Beamten und Bestimmungen aus dem Mantelgesetz. Ein umfassendes Register ermöglicht die sofortige Auffindung jeder Beamtenklasse. Die Anschaffung des handlichen Werkes ist als nützlich zu empfehlen.

Vielleicht nehmen preussische Zweigvereine die Bestellung für ihre Mitglieder in die Hand, um ihnen so die recht erhebliche Preisermässigung zuzuwenden. Der Preis im Einzelverkauf ist etwas hoch.

Steppes.

Aus den Zweigvereinen.

Verein Preussischer Landmesser im Kommunaldienst.

Zeit und Ort der nächsten Hauptversammlung.

Dem Beschlusse der letzten Hauptversammlung in Erfurt entsprechend wird die nächste Hauptversammlung in Berlin stattfinden und zwar

Samstag den 30. und Sonntag den 31. Oktober
im Central-Hotel, Heidelberger Restaurant.

Dieses von Herrn Vermessungsinspektor Ottsen-Berlin empfohlene Lokal ist auch regelmässiger Versammlungsort des Brandenburgischen Landmesservereins. Es liegt im Zentrum Berlins, in nächster Nähe des Stadtbahn-Bahnhofs Friedrichstrasse, so dass eine gute Verbindung nach allen Richtungen hin gewährleistet ist. Abgesehen davon ist es auch in jeder anderen Hinsicht bestens zu empfehlen.

Tagesordnung:

Samstag den 30. Oktober: Vorstandssitzung; abends Begrüssung der Teilnehmer und Gäste.

Sonntag den 31. Oktober: Morgens 9 Uhr Hauptversammlung. Gegenstände der Beratung:

1. Geschäftliches:
   a) Bericht über die Tätigkeit des Vereins und den Stand der Vereinsangelegenheiten.

b) Kassenbericht und Festsetzung des Vereinsbeitrags.
c) Wahl des Vorstandes und zweier Rechnungsprüfer.

2. Aenderung der Satzungen:
   a) Aenderung des § 3. Vom 1. Januar 1910 ab können nur solche Mitglieder aufgenommen werden, die Mitglieder des D. G.-V. sind oder gleichzeitig werden.
   b) Aenderung des § 5 betreffend die Annahme von Eleven.
3. Aufhebung des § 9 der Geschäftsordnung betr. die Stellenvermittlung.
4. Beschlussfassung über den Anschluss an den geplanten Verband preussischer Landmesservereine. Der Verein möge beschliessen:
   a) sich dem beabsichtigten Verbande preussischer Landmesservereine anzuschliessen,
   b) sich in demselben durch seinen Vorsitzenden oder bei dessen Behinderung durch einen Stellvertreter vertreten zu lassen,
   c) die durch Zusammenkünfte des Vorstandes des beabsichtigten neuen Verbandes sowie durch Drucksachen usw. entstehenden Kosten nach Verhältnis seiner Mitgliederzahl anteilig zu tragen.
   d) sich auch an der von dem neuen Verbande herauszugebenden gemeinsamen Zeitschrift zu beteiligen und deren Kosten nach Verhältnis seiner Mitglieder zu tragen. Für diejenigen Vereinsmitglieder, welche gleichzeitig mehreren Vereinen angehören, soll jedoch nur eine einmalige Berechnung der Kosten der Zeitschrift stattfinden.
5. Anträge; Besprechung von Vereinsaufgaben.

Anträge müssen spätestens zwei Wochen vor der Hauptversammlung dem Vorsitzenden überreicht werden.

Zur Stellung von Anträgen sind berechtigt:

a) der Vereinsvorstand,
b) jedes Mitglied, wenn der Antrag von mindestens drei weiteren Vereinsmitgliedern schriftlich unterstützt ist.

Jeder nicht auf der Tagesordnung stehende Antrag bedarf, um zur Verhandlung zu gelangen, der Unterstützung von mindestens fünf der Versammlung beiwohnenden Mitgliedern und ist von letzteren unterschrieben dem Vereinsvorsitzenden vorzulegen.

Die Hauptversammlung bestimmt, ob und wann der Antrag zur Verhandlung kommen soll.

Diejenigen Mitglieder, welche eine Benachrichtigung ihrer vorgesetzten Behörde wünschen, werden gebeten, dies dem Vereinsvorsitzenden baldigst mitzuteilen; andernfalls wird angenommen, dass die Benachrichtigung nicht gewünscht wird.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Die Kat.-Aemter Pankow im Reg.-Bez. Potsdam und Düren III im Reg.-Bez. Aachen sind zu besetzen. — Versetzt sind: der Kat.-Insp., Steuerrat Braun von Oppeln nach Liegnitz, die Kat.-Kontrolleure, Steuerinspektoren Frommholz von Ueckermünde nach Hadamar, Hermkes von Simmern nach Remscheid, Klose von Glogau nach Grosslichterfelde, Tehnzen von Neustadt W.-Pr. nach Danzig (Kat.-Amt 1), Voigt von Schroda nach Goslar, sowie Bertrams in Pfaffendorf als Kat.-Sekretär nach Koblenz. — Bestellt sind zu Kat.-Kontrolleuren: die Kat.-Landm. Abich in Ueckermünde, Balzer in Bitburg (Kat.-Amt 2), Bang in Flatow, Fortun in Neustadt W.-Pr. und Kirchesch in Simmern, sowie Selbach zum Kat.-Sekretär in Arnsberg. — Dem Kat.-Kontrolleur Friedrich in Bochum ist die Verwaltung des Kat.-Amts Glogau übertragen. — Der Kat.-Landm. Gasda ist zum Kat.-Kontrolleur in ausserordentlicher Verwendung ernannt worden.

Königreich Bayern. Der Obergeometer Karl Düll, Vorstand des Mess.-Amtes Pfaffenhofen, wurde auf Ansuchen in den dauernden Ruhestand versetzt; der Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amt Abensberg Seb. Motschenbacher wegen nachgewiesener Dienstesunfähigkeit auf die Dauer eines Jahres in den Ruhestand versetzt; auf ihr Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft in etatsmässiger Weise versetzt auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Homburg der Bezirksgeometer Karl Deglmann in Viechtach, auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Viechtach der Bezirksgeometer Joh. Haser in Landshut, an das Mess.-Amt Landshut der Bezirksgeometer Hans Neudel in Deggendorf; in etatsmässiger Eigenschaft ernannt zum Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amte Deggendorf der gepr. Geometer Wilh. Schreyer in Rosenheim, zum Bezirksgeometer bei dem Mess.-Amte Winnweiler der gepr. Geometer Georg Rübsamen in Ludwigshafen a. Rh.

Kurze Mitteilung.

Eine praktische Erfindung hat der Direktor der Göttinger Sternwarte, Prof. Dr. Schwarzschild, in Gemeinschaft mit seinem Assistenten Dr. Birk gemacht. Um die Schwierigkeiten der Orientierung bei nächtlichen Ballonfahrten zu beseitigen, haben beide Herren „Tafeln zur astronomischen Ortsbestimmung im Luftballon bei Nacht“ geschaffen, die auch eine leichte Bestimmung der mitteleuropäischen Zeit an jedem Ort Deutschlands ermöglichen. Der hohe Wert dieser Erfindung veranlasste die Göttinger Vereinigung für angewandte Mathematik und Physik zur Unterstützung des Unternehmens. Bei Benutzung dieser Tafeln verlangt

die astronomische Ortsbestimmung nur Kenntnis der Gestirne und Fertigkeit im Gebrauch des Höhenmessinstrumentes. Die Ausrüstung des Ballonführers hat demgemäss nur zu bestehen aus dem Höhenmessinstrument und einer gut gehenden Taschenuhr. Damit ist alles erschöpft, was an Vorbereitung zur astronomischen Ortsbestimmung während der Nacht beim Gebrauch dieser Tafeln erforderlich ist.

(Mitget. von *Meincke*.)

Berichtigungen und Ergänzung.

In meiner Abhandlung über „das hamburgische Präzisionsnivellierinstrument“ (Zeitschr. f. Vermess. Jahrgang 1909, Heft 8, S. 201—207) bin ich bei Einführung des mittleren Fehlers m_{DG} von einer irrigen Ansicht ausgegangen. Den Herren Professoren Dr. Dr. ing. Seibt und Dr. ing. Max Schmidt danke ich verbindlichst, dass sie mich in freundlicher Weise darauf aufmerksam gemacht haben.

Der in Frage stehende mittlere Fehler für das Nivellementsergebnis einer doppelt nivellierten Einkilometerstrecke ist $m_S = \frac{m_1}{\sqrt{2}}$. Eine nochmalige Division durch $\sqrt{2}$, wodurch ich m_{DG} erhalten habe, ist hinfällig und beruht auf einem Irrtume, der hier unerörtert bleiben kann.

Die erreichten Genauigkeiten der Nivellements I und II für die doppelt nivellierte Einkilometerstrecke sind infolgedessen nicht $\pm$ 0,4 mm, sondern $\pm$ 0,57 mm bezw. $\pm$ 0,56 mm.

Als Ergänzung möchte ich noch erwähnen, dass das Nivellierinstrument ohne die Teile S, i, s, f, q und m in seinen Grundideen schon im Jahre 1856 von Dr. Bauernfeind im ersten Bande seines Werkes: „Elemente der Vermessungskunde“ als das Breithauptsche Instrument dargestellt ist.

Das Stativ mit seinen Kugelgelenken lehnt sich an das System Wolz (Bonn) an. *G.*

In dem Referat über das jütische Feinnivellement S. 632, Z. 3 ff. von oben, ist ein Versehen stehen geblieben: die 9 Linien aus der Gesamtzahl von 45 Linien, die nicht in geschlossene Polygone eingehen, sind nicht zweimal, sondern viermal nivelliert, d. h. zweimal in jeder Richtung, alle übrigen 36 Linien sind zweimal, je einmal in jeder Richtung gemessen. Dabei ist, wie üblich, jede einzelne Nivellierung in beschränktem Sinn ein Doppelnivellement, indem aus jedem Instrumentenstand bei Rückblick und Vorblick zwei Skalen abgelesen sind. *Hammer.*

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 30. Band XXXVIII.

21. Oktober.

Einige graphische Darstellungen.

Von Oekonomierat **Deubel** in Cassel.

Graphische Darstellungen haben vor Ausgleichungsrechnungen den Vorzug der Anschaulichkeit und führen auch meist in kürzerer Zeit zu einem praktisch brauchbaren Ergebnis. Wenn das in die Kat.-Anw. IX eingeführte Bertotsche Verfahren der graphischen Darstellung der Visierstrahlen keine ausgedehnte Anwendung gefunden hat, so mag dies wohl hauptsächlich darin seinen Grund haben, dass in der Anw. IX an der strengen graphischen Ausgleichung festgehalten worden ist. Es genügt aber für Dreieckspunkte niederer Ordnung und für Beipunkte die Wahl des wahrscheinlichsten Punktes unter Würdigung der einzelnen Strahlengewichte nach Gutdünken. Für die nachfolgenden, auf linearer Messung beruhenden Konstruktionen kann dieser Grundsatz deshalb erst recht angewendet werden.

I. Der Bogenschnitt.

Es hat sich allmählich die Praxis herausgebildet, den Bogenschnitt ganz als Punktbestimmung auszuschalten und entweder Polygonpunkte einzulegen oder das Liniennetz nur mit geraden Messungslinien von einem Festpunkt zum anderen zu veranlagen. Dieses Verfahren ist aber oft sehr viel umständlicher, als ein Bogenschnitt mit günstig liegenden Strahlen. Daneben birgt es eine grosse Unsicherheit, wenn die bestimmende gerade Linie über einen Bergrücken oder durch ein Tal durchgerichtet werden muss (vergl. Gauss, polyg. Rechnungen, §§ 126 u. 127, und Kummer, Vereinfachungen, Zeitschr. f. Verm. 1905, S. 776), wegen der Schwierig-

keiten, welche der scharfen Ausrichtung solcher Linien entgegenstehen. Die Figuration der Wegenetze bei Zusammenlegungen und Konsolidationen zeigt auch sehr oft in Wegekreuzungen oder Verzweigungen zentral gelegene Punkte, deren Bestimmung durch Bogenschnitt das Messwerk erheblich vereinfacht. Es ist nur nötig, die Wegerichtungen so abzustecken und zu versteinen, dass sie genau auf einen Richtpunkt hinführen.

1. Die graphische Darstellung für den Bogenschnitt mag zunächst durch ein einfaches Beispiel mit drei Strahlen erläutert werden.

Fig. 1 sei ein Teil eines Liniennetzrisses und die Kleinpunkte 248, 249 und 264 seien berechnet. Um den Punkt 275 als Bogenschnitt zu bestimmen, werden zunächst seine genäherten Koordinaten $\mathfrak{y}$ und $\mathfrak{x}$ aus dem Liniennetzriss (oder Karte) abgegriffen.

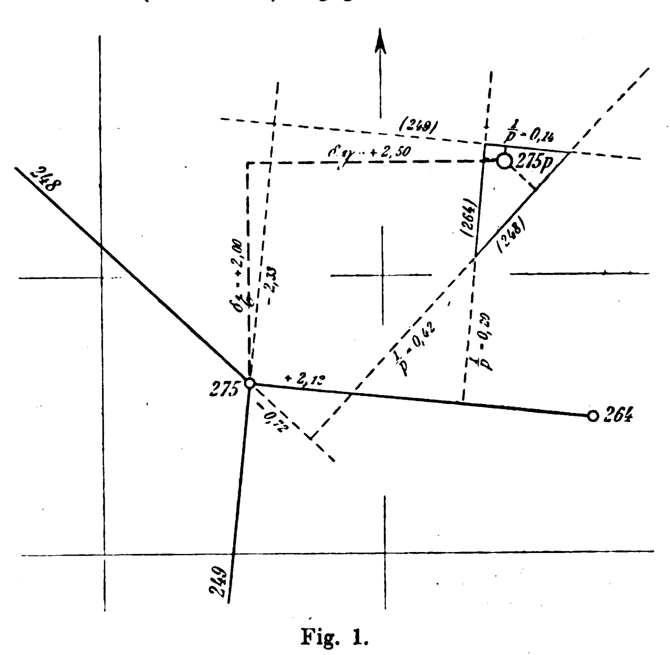


Fig. 1.

Die Berechnung der Strecken nach den gegebenen Punkten führe zu den Differenzen:

$$\mathfrak{d}_{248} = -0{,}72 \text{ m}; \quad \mathfrak{d}_{249} = -2{,}33 \text{ m und } \mathfrak{d}_{264} = +2{,}12 \text{ m}.$$

Von der gemessenen Strecke 248—275 muss also beispielsweise das Mass —0,72 m abgesetzt werden, wenn sie auf den näherungsweise angenommenen Punkt 275_0 treffen soll. Der um den gegebenen Punkt 248 mit der gemessenen Länge beschriebene Kreisbogen wird somit die Richtung 248—275_0 in einem Punkte treffen, welcher um 0,72 m über den Punkt 275_0 hinaus liegt. In gleicher Weise lassen sich auf den anderen Richtungen die Schnittpunkte der um die gegebenen Punkte 264 und 249 zu

beschreibenden Kreisbogen nach dem Mass und Vorzeichen der Differenzen $\mathfrak{b}$ finden. Betrachtet man nun die Tangenten an die Kreisbogen als Teile der letzteren und errichtet man demgemäss in den Schnittpunkten mit den drei Richtungen Senkrechte zu diesen, so sind die drei Senkrechten geometrische Oerter für den zu bestimmenden Punkt 275. Diese bilden ein fehlerzeigendes Dreieck, innerhalb dessen der Punkt 275_p zu suchen ist. Die Konstruktion um den Punkt 275_0 wird in grossem Massstab gezeichnet. Die Senkrechten von dem endgültigen Punkt 275_p auf die Seiten des fehlerzeigenden Dreiecks sind die den einzelnen Strecken verbleibenden Differenzen nach Grösse und Vorzeichen. Der Punkt 275_p wird schätzungsweise so zu wählen sein, dass die senkrechten Abstände auf die geometrischen Oerter sich umgekehrt verhalten wie die Gewichte der Oerter, also zu den reziproken Gewichten in geradem Verhältnis stehen. Diese Regel lässt sich aber nur dann einhalten, wenn die fehlerzeigende Figur ein Dreieck ist. Beim Viereck muss man sich, wie Beispiel 2 zeigt, darauf beschränken, den Punkt nach den Gewichten je zweier, einander gegenüberliegender Oerter nach Gutdünken zu wählen. Beim Vieleck hat das „Gutdünken" noch einen weiteren Spielraum. Nach erfolgter Wahl des Punktes innerhalb der fehlerzeigenden Figur werden nach den Richtungen des Quadratnetzes die Unterschiede $\delta \mathfrak{y}$ und $\delta \mathfrak{x}$ mit dem Dreieck abgeschoben, nach Vorzeichen und Grösse der Zeichnung ent-

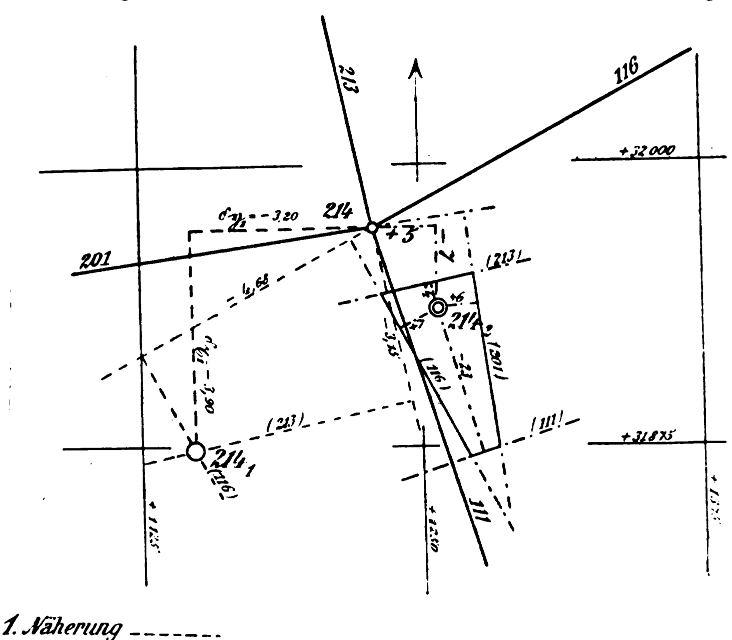


Fig. 2.

Trig. Form. 23. Bogenschnitt von Messungslinien.

Zu bestimmender Punkt P: 214.

1. Näherungskoordinaten	y = 1 229,00	x =	31 972,00
1. Verbesserung	$\delta\mathfrak{y}_1$ = — 3,20	$\delta\mathfrak{x}_1$ =	— 3,90
2. Näherungskoordinaten	y = 1 225,80	x =	31 968,10
2. Verbesserung	$\delta\mathfrak{y}_2$ = + 0,05	$\delta\mathfrak{x}_2$ =	— 0,07
Endgültige Koordinaten	y = 1 225,85	x =	31 968,03

2. Berechnung der Längen 𝔖 usw. aus den genäherten Koordinaten.

P_n	±	$\mathfrak{y}$ y_n $\Delta\mathfrak{y} = \mathfrak{y} - y_n$	±	$\mathfrak{x}$ x_n $\Delta\mathfrak{x} = \mathfrak{x} - x_n$	$\Delta\mathfrak{y}\,\Delta\mathfrak{y}$ $\Delta\mathfrak{x}\,\Delta\mathfrak{x}$ $\mathfrak{S}^2 = \Delta\mathfrak{y}\,\Delta\mathfrak{y} + \Delta\mathfrak{x}\,\Delta\mathfrak{x}$	$\mathfrak{S}$ s $f = \mathfrak{S} - s$	±	$\frac{1}{p}$ $h = S - s$
1. Näherung.		1 229,00		31 972,00	321,16	202,82		
116		1 408,21		32 066,97	90,19	207,50		
		179,21		94,97	411,35	— 4,68		
					29,19	238,07		
213		1 174,97		32 203,86	537,59	241,22		
		54,03		231,86	566,78	— 3,15		
2. Näherung.		1 225,80		31 968,10	332,74	207,48	II	0,15
116		1 408,21		32 066,97	97,75	207,50	+	0,07
		182,41		98,87	430,49	— 0,02		
					488,85	742,32	III	1,14
111		1 446,90		31 259,42	5 022,28	742,10	—	0,23
		221,10		708,68	5 511,13	+ 0,22		
					557,71	238,20	I	0,13
201		989,64		31 937,02	9,66	238,28	+	0,06
		236,10		31,08	567,37	— 0,08		
					25,84	241,16	II	0,19
213		1 174,97		32 203,86	555,72	241,22	—	0,04
		50,83		235,76	581,56	— 0,06		

nommen und den Näherungkoordinaten algebraisch zugesetzt. Dieses graphische Verfahren hat gegenüber der Rechnung nach trig. Form. 23 noch den Vorzug, dass es lediglich auf Anschauung beruht und deshalb von Zeichnern oder mit der Kleinpunktsberechnung vertrauten Gehilfen mit Verständnis ausgeführt werden kann.

2. Da die Näherungskoordinaten meist nur auf 3—5 m genau aus dem Liniennetzriss abgegriffen werden, so empfiehlt es sich, zunächst eine Verbesserung aus zwei günstig liegenden Linien vorzunehmen und erst

hierauf die graphische Bestimmung der endgültigen Koordinaten auszuführen. In dem vorstehenden Beispiel ist die erste Näherung für den Punkt 214 aus den Linien von 213 und 116 im Massstab 1 : 100 dargestellt.[1]) Sie führt zu den Verbesserungen

$$\delta \mathfrak{y}_1 = -3{,}20 \text{ m}; \qquad \delta \mathfrak{x}_1 = -3{,}90 \text{ m}.$$

Die zweite Näherung, bei der es sich nach Abt. 2 (Form. 23) nur noch um kleine Differenzen $\mathfrak{S} - s$ handelt, ist im Massstab 1 : 5 gezeichnet und ergibt nach den Regeln unter 1. die Verbesserungen

$$\delta \mathfrak{y}_2 = +0{,}05 \text{ m}; \qquad \delta \mathfrak{x}_2 = -0{,}07 \text{ m}.$$

Alles übrige ergibt sich aus der Figur 2 und der Berechnung.

3. Auch der unvollkommene Bogenschnitt (bei welchem die drei oder mehr Linien nicht von einem Punkte ausgehen) lässt sich leicht graphisch ausgleichen. Als Beispiel wählen wir den in Liniennetzen nicht selten vorkommenden Fall, dass die in eine lange Hauptlinie einmündenden kurzen Nebenlinien starke Differenzen mit umgekehrten Vorzeichen aufweisen.

Die Kleinpunktsberechnung ergebe folgende Differenzen:

425—652	+0,64	(II 0,74)
41—672	—0,31	(II 0,33)
48—671	+0,40	(II 0,42).

Diese Differenzen deuten darauf hin, dass der Punkt 672 tatsächlich ausserhalb der geraden Linie liegt. Ist aber ausserdem die Ausrichtung der langen Linie 425—652 wegen vorhandener Geländehindernisse eine unsichere gewesen, so kann es wohl berechtigt sein, in 425—652 die Bedingung der geraden Linie ganz aufzugeben und den Punkt 672 als Bogenschnitt aus vier Längen zu bestimmen. Hierbei wird folgender Gang einzuhalten sein: Wir verbessern zunächst die Koordinaten von 671 und konstruieren im Massstab 1 : 10 den Schnittpunkt 671_1 aus der Differenz +0,40 und der Senkrechten zur Richtung 48—671 einerseits und aus der Senkrechten zur Richtung 425—652 im Punkt 671.

$$\begin{array}{llrlr} & 671 \quad y = & 24\,542{,}91; & x = & 48\,858{,}56 \\ & \quad\;\; \delta\mathfrak{y} = & +0{,}28 & \delta\mathfrak{x} = & -0{,}29 \\ (1) & 671_1 \quad y = & 24\,543{,}19; & x = & 48\,858{,}27. \end{array}$$

Durch die gleichen Verbesserungen zu den Näherungskoordinaten von 672, welcher nur wenige Meter von 671 entfernt liegt, erhält man die Koordinaten für 672_1:

$$\begin{array}{llrlr} & 672 \quad y = & 24\,545{,}33; & x = & 48\,860{,}88 \\ & \quad\;\; \delta\mathfrak{y} = & +0{,}28 & \delta\mathfrak{x} = & -0{,}29 \\ (2) & 672_1 \quad y = & 24\,545{,}61; & x = & 48\,860{,}59. \end{array}$$

[1]) Die Zeichnungen mussten für den Druck verkleinert werden, die angegebenen Massstäbe passen infolgedessen nicht mehr.

Der Punkt 672_1 wird nun im Massstab 1 : 10 nach den Differenzen gegen die Näherungskoordinaten (Kleinpunktsberechnung)

$$\delta \mathfrak{y} = +0{,}28; \qquad \delta \mathfrak{x} = -0{,}29 \text{ m}$$

von 672 aus aufgetragen. Der Punkt 672_1 liegt im Schnitt einer Parallelen zu 425—625 durch 671_1 und der Senkrechten im Punkt 672.

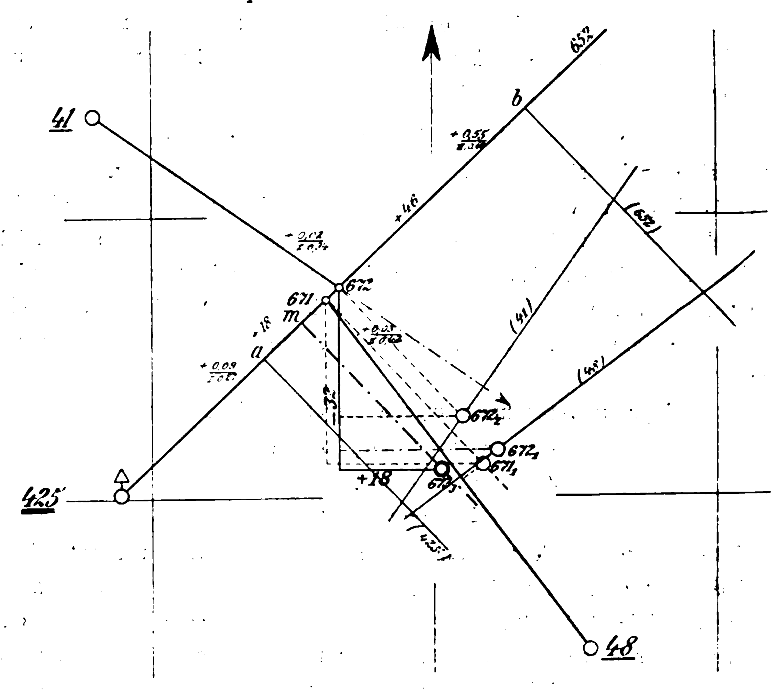


Fig. 3.

In gleicher Weise, wie 671_1 gefunden wurde, lässt sich ein zweiter Punkt 672_2 konstruieren aus den Oertern (41) und der Senkrechten in 672 zur Richtung 425—652.

$$\begin{array}{llll} & 672 \quad y = 24\,545{,}33; & x = 48\,860{,}88 \\ & \delta \mathfrak{y} = +0{,}22 & \delta \mathfrak{x} = -0{,}23 \\ (3) & 672_2 \quad y = 24\,545{,}55; & x = 48\,860{,}65. \end{array}$$

Da die beiden Herleitungen für 672 (2) und (3) nur wenige Zentimeter voneinander abweichen, so liefert die **Mittelung** beider ein brauchbares Ergebnis, namentlich dann, wenn die Gewichte der Nebenlinien von 41 und 48 annähernd gleiche sind.

Zeigten diese Gewichte aber starke Unterschiede, so wäre der Punkt 672_3 auf der Linie 672_1—672_2 so zu wählen, dass ihre Abschnitte den Gewichten der Oerter (41) und (48) umgekehrt proportional werden (vergl. auch Abschnitt 4).

Bestehen ausserdem innerhalb der Hauptlinie 425—652 grosse Ver-

schiedenheiten in den Geländeverhältnissen, liegt z. B. die Teilstrecke 425—672 ganz eben (I), während 672—652 sehr schwierig zu messen ist (III), so können diese grossen Verschiedenheiten auch bei der Ausgleichung meist nicht unberücksichtigt bleiben. Die Gewichte der vier in Betracht kommenden Oerter stellen sich in diesem Falle nach Anw. IX wie folgt:

(425)	I	154 m;	$p = 13,2$	$\mathfrak{b} = +18$ cm	nach der Kleinpunkts-berechnung.
(652)	III	393 m;	„ 2,2	„ $+46$ cm	
(41)	II	156 m;	„ 8,6	„ -31 cm	
(48)	II	233 m;	„ 5,5	„ $+40$ cm	

Zur Zeichnung der Oerter (425) und (652) ist der Längenfehler $+0,64$ der ganzen Hauptlinie, der Kleinpunktsberechnung entsprechend, nach Verhältnis der Teilstrecken zu verteilen. Es entfallen auf 425—672 18 cm und auf 652—672 46 cm. Um für den Punkt 672 eine fehlerzeigende Figur zu erhalten, ist der durch 671_1 gehende Ort (48) durch den von 671_1 abgeleiteten Punkt 672_1 parallel zu verschieben, d. h. es ist durch 672_1 eine Senkrechte zur Richtung 48—671 zu ziehen. Der Punkt 672_3 ist innerhalb der fehlerzeigenden Figur zwischen (425) und (652) nach dem Verhältnis $\frac{2,2}{13,2} = \frac{1}{6}$; zwischen (41) und (48) nach dem Verhältnis $\frac{5,5}{8,6} = \frac{2}{3}$ gewählt.

Es ist ohne weiteres klar, dass die Oerter (425) und (652) in einen dadurch zusammengefasst werden können, dass die Fehlerstrecke ab = 64 cm nach dem Verhältnis

$$\frac{am}{bm} = \frac{p_{(652)}}{p_{(425)}} = \frac{2,2}{13,2}$$

geteilt und in m eine Senkrechte zur Richtung 425—652 errichtet wird.

Hiernach ergeben sich die endgültigen Koordinaten für 672_3 und 671_2 wie folgt:

671	$y = 24\,542,91;$	$x = 48\,858,56$
672	$y = 24\,545,33;$	$x = 48\,860,88$
	$\delta\mathfrak{y} = +0,18$	$\delta\mathfrak{x} = -0,32$
671_2	$y = 24\,543,09;$	$x = 48\,858,24$
672_3	$y = 24\,545,51;$	$x = 48\,860,56.$

Die endgültigen Differenzen sind aus der Zeichnung abgegriffen.

4. Der Schnitt zweier Geraden ist in Gauss, trig. Rechnungen § 126 ohne Berücksichtigung der Gewichte der Teilstrecken als Bogenschnitt graphisch bestimmt. Nach dem Vorgange von 3. können aber auch die Gewichte auf sehr einfache Weise zur Geltung gebracht werden, indem einerseits die Oerter (P_a) und (P_b), andererseits (P_c) und (P_d) zu je einem zusammengefasst werden. Es ist in dem a. a. O. gewählten Beispiel

$$\frac{am_1}{bm_1} = \frac{p_b}{p_a} = \frac{4,3}{4,9} = \frac{12 \text{ cm}}{13 \text{ cm}},$$

wobei der Punkt m_1 zufälligerweise mit $\mathfrak{P}_1$ nahezu zusammenfällt; ferner

$$\frac{c\,m_2}{d\,m_2} = \frac{p_d}{p_c} = \frac{7{,}3}{11{,}9} = \frac{18 \text{ cm}}{31 \text{ cm}}.$$

Die endgültigen Koordinaten ergeben sich hiernach:

$$\begin{aligned} &\text{für } \mathfrak{P}_1 \quad y = {}^{\times}16\,780{,}56; \quad x = 25\,614{,}12 \\ &\qquad \delta\mathfrak{y} = +0{,}22; \quad \delta\mathfrak{x} = -0{,}05 \\ &\;\;\text{"} \quad P \quad y = {}^{\times}16\,780{,}78; \quad x = 25\,614{,}07. \end{aligned}$$

Diese würden weit erheblicher von der Lösung im § 126 a. a. O. abweichen, wenn die Teilstrecken der beiden Linien sehr verschiedenen Geländeklassen angehörten.

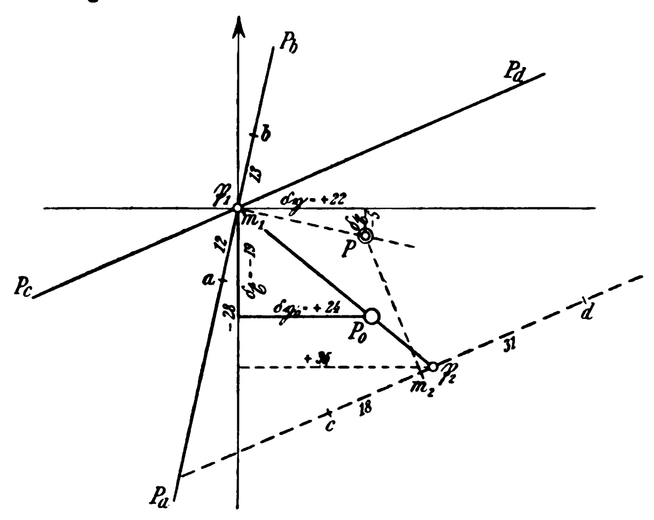


Fig. 4.

Der nach den Formeln des allgemeinen arithmetischen Mittels mit den Gewichten $p_a + p_b = 9{,}2$ für die Linie $P_a P_b$ und $p_c + p_d = 19{,}2$ für die Linie $P_c P_d$ hergeleitete Punkt P_0 liegt auf der Verbindungslinie von $\mathfrak{P}_1$ nach $\mathfrak{P}_2$ und zwar so, dass $\frac{\mathfrak{P}_1 P_0}{\mathfrak{P}_2 P_0} = \frac{19{,}2}{9{,}2}$.

Für diese Art der Mittelung ergibt sich graphisch

$$\begin{aligned} \delta\mathfrak{y}_0 &= +0{,}24; \quad \delta\mathfrak{x}_0 = -0{,}19 \\ P_0 \quad y &= {}^{\times}16\,780{,}80; \quad x = 25\,613{,}93 \end{aligned}$$

genau übereinstimmend mit der Rechnung im § 126 a. a. O. Daselbst ist aber ferner zu ersehen, dass die Fehlerverteilung im **Bogenschnitt** eine weit günstigere ist.

II. Die Wiederherstellung von Dreiecks- und Polygonpunkten etc.

1. Ueber diese sehr oft vorkommende Aufgabe hat Herr Steuerinspektor Suckow auf Seite 66—72 Jahrg. 1906 d. Zeitschr. in dankenswerter Weise berichtet. Derselbe kommt unter Punkt IV zu der auch

nach meiner Meinung zutreffenden Ansicht, dass beim Fehlen mehrerer aufeinanderfolgender Punkte am besten ein Hilfszug gelegt und berechnet wird und zwar möglichst in der gleichen Weise, wie der wiederherzustellende Zug. Da es sich aber allein um die Wiederherstellung von Polygonpunkten handelt, so werden die Hilfspunkte möglichst nahe an die verloren gegangenen Punkte zu legen sein. Es wird also zunächst eine rohe Wiederherstellung durch Ueberschlagsmessungen von Parzellengrenzen u. dgl. vorausgehen müssen, damit nur noch kleine Stichmasse bei der Wiederherstellung des betr. Punktes abzusetzen sind. Die auf die einzelnen Streckenrichtungen des Hilfszuges zu beziehenden Masse für die Absteckung der früheren Polygonpunkte werden aber weit einfacher graphisch ermittelt, als sie durch Rechnung nach den Regeln der Umformung (trig. Form. 24) gefunden werden.

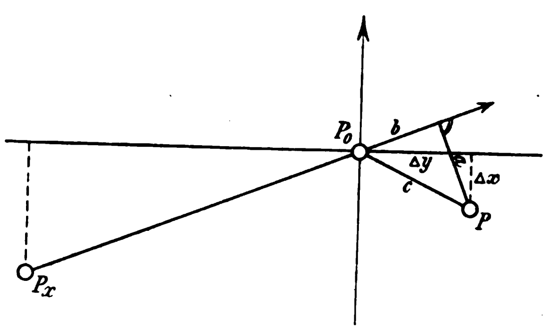


Fig. 5.

Zu diesem Zwecke trägt man die Richtung einer Polygonseite des berechneten Hilfszuges aus den Koordinatenunterschieden auf Millimeterpapier so auf, dass der Hilfspunkt P_0, in dessen unmittelbarer Umgebung der wiederherzustellende Punkt P liegt, mit einem Schnittpunkt der stark gedruckten Linien zusammenfällt. Der Punkt P wird alsdann nach den Koordinatenunterschieden $P - P_0 = \Delta y$ und Δx im grossen Massstab unter Beachtung der Vorzeichen aufgetragen und die zur Absteckung von P erforderlichen Masse a, b und c werden aus der Zeichnung abgegriffen.[1]) Nach der Vermarkung der wiederhergestellten Punkte werden die Hilfspunkte zur Vermeidung von Verwechslungen zerstört.

2. Das umgekehrte Verfahren, nämlich die Auftragung des Punktes P aus den gemessenen Elementen a, b und c und die Entnahme von Δy und Δx kann zum Zwecke der Umformung sehr oft praktisch angewandt werden, weil nicht selten Dreieckspunkte der preussischen Landesaufnahme unmittelbar neben Punkten älterer Katastertriangulationen liegen. Die

---

[1]) Vergl. auch Löwe, graphische Darstellung der Ausdrücke q—1 und φ in trig. Form. 19.

Koordinaten des Punktes der Landesaufnahme P lassen sich auf diese Weise sehr leicht im System der Katastertriangulation ermitteln oder umgekehrt, je nach den örtlich gegebenen Richtungen. Bei grösserer Entfernung $P - P_0$ empfiehlt sich zur Kontrolle die Einmessung von P auf eine zweite gegebene Richtung.

3. Nebenzielpunkte sind nach Gauss, trig. Rechnungen § 85 zweckmässig nach ihren Koordinaten zu bestimmen und als Ersatzpunkte für die gegebenen Punkte in die Rechnung einzuführen, wenn der Zielpunkt von mehreren anderen trigonometrischen Punkten aus beobachtet worden ist. In den meisten Fällen genügt eine lineare Einmessung von P_z auf eine gegebene Richtung $P P_a$ (eine solche wird namentlich dann in Frage kommen, wenn auf P keine Winkelmessungen ausgeführt werden sollen) und damit ist die Aufgabe auf die unter Ziffer 2 erwähnte zurückgeführt.

Auch gehören hierher die Fälle, in denen über gegebenen Punkten Signale (z. B. Baumsignale) aufzurichten sind. Diese Signale genau zentrisch zu errichten ist sehr schwierig, wenn nicht ganz unmöglich. Die Einführung eines Ersatzpunktes ist deshalb der einzige praktische Ausweg.

Die logarithmisch-graphische Rechentafel Multiplex.

Von Lüdemann, Stadtlandmesser in Remscheid.

Von Herrn Landmesser Dr. Grünert in Düsseldorf ist eine neue logarithmisch-graphische Rechentafel entworfen worden, welche den Namen „Multiplex" führt. Sie ähnelt den bekannten Tafeln von Billeter, Scherer u. s. w., bei denen allen eine logarithmische Teilung in eine Anzahl Abschnitte zerlegt ist, und diese in Streifen parallel zueinander angeordnet sind.

Die Multiplex-Tafel besteht aus einer 32 × 20,5 cm haltenden Grundplatte aus Blech, auf welche das die Teilung tragende Papier aufgezogen ist. Gegen äussere Einflüsse ist das Papierblatt durch einen Lacküberzug geschützt, auch ist es zum Schutz gegen das Verziehen bei Anfertigung der Tafel noch einem besonderen Präparierverfahren unterzogen worden. Der Schieber ist ein gelbliches Zellhornblättchen mit den Abmessungen 15 × 10 cm, das auf seiner unteren Seite die Teilung in aufgeklebten Papierstreifen enthält, welche ebenfalls besonders präpariert sind.

Die Anordnung der Teilung auf der Grundplatte ist in 24 parallelen Streifen erfolgt und zwar, wie gewöhnlich, derart, dass jeder Streifen die Hälfte des vorhergehenden wiederholt. Die Teilung hat für das Wachstum des Logarithmus um die Zahl 1 die Länge von 173 cm. Der Grundton der Platte ist weiss, die Darstellung der Teilung schwarz. Die Bezifferung ist in schönen deutlichen schwarzen Ziffern ausgeführt, die wegen ihrer

geringen Anzahl im Gegensatz zur Schererschen Rechentafel die Uebersicht sehr erleichtern, und ist, wiederum im Gegensatz zur Rechentafel von Scherer, in horizontaler Richtung erfolgt, was für manchen Rechner eine Annehmlichkeit und Erleichterung der Schätzung bedeuten wird.

Die Teilungen stimmen bei der mir vorliegenden Tafel auf Grundplatte und Schieber gut überein.

Zur Untersuchung der Genauigkeit der Tafel habe ich zunächst 10 Reihen zu je 10 Produkten aus zwei dreistelligen Faktoren verwendet, und diese einmal mit der beim flotten Rechnen mit derartigen Hilfsmitteln üblichen Sorgfalt und alsdann genauer mit der Tafel ausgewertet. Es ergaben sich als mittlere Fehler

$$\mu_{I} = \pm 0{,}013\,\%\ \text{bis}\ 0{,}024\,\%,\ \text{im Mittel}\ \mu_{I} = \pm 0{,}020\,\%$$
$$\mu_{II} = \pm 0{,}011\,\%\ \text{bis}\ 0{,}021\,\%,\ \text{im Mittel}\ \mu_{II} = \pm 0{,}016\,\%,$$

so dass man also für ein Produkt aus zwei dreistelligen Faktoren einen mittleren Fehler von $\pm 0{,}018\,\%$ zu erwarten hat.

10 Reihen von je 10 Produkten aus zwei vierstelligen Faktoren lieferten bei mittlerer Sorgfalt der Ablesung

$$\mu_{III} = \pm 0{,}015\,\%\ \text{bis}\ 0{,}023\,\%,\ \text{im Mittel}\ \pm 0{,}018\,\%.$$

Ferner erhielt ich aus Reihen von je 20 Produkten:

aus einem dreistelligen und einem vierstelligen Faktor

$$\mu_{IV} = \pm 0{,}020\,\%,$$

aus zwei dreistelligen Faktoren, von denen der eine konstant ist,

$$\mu_{V} = \pm 0{,}013\,\%,$$

endlich aus zwei vierstelligen Faktoren, von denen einer konstant ist,

$$\mu_{VI} = \pm 0{,}019\,\%.$$

Dieselben Reihen habe ich früher zur Prüfung einer Schererschen Rechentafel benutzt.[1]) Ich setze die dabei gefundenen Werte neben die jetzt erhaltenen, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass der Schieber der Schererschen Rechentafel mangelhaft war und dass hierdurch auch die erhaltenen mittleren Fehler ungünstig beeinflusst worden sind.

μ	Multiplex %	Scherer %
I	± 0,020	± 0,014 (I und II)
II	0,016	
III	0,018	0,025
IV	0,020	0,022
V	0,013	0,017
VI	0,019	0,014
Mittel	± 0,0177	± 0,0184

[1]) Allgemeine Vermessungsnachrichten 1906, S. 154—156.

Daraus ergibt sich eine gleichmässige Genauigkeit für beide Tafeln.

Jordan[2]) hat nach den von mehreren geübten Rechnern erzielten Ergebnissen den mittleren Fehler bei Produkten aus zwei dreistelligen Faktoren für die Scherersche Tafel zu

$$\mu = \pm 0{,}016\,\%,$$

bei solchen aus zwei vierstelligen Faktoren zu

$$\mu = \pm 0{,}018\,\%$$

angegeben. Auch daraus erhellt, dass die Multiplex-Tafel hinsichtlich ihrer Genauigkeit der Schererschen Tafel sehr nahe kommt, sie sogar erreicht. Nimmt man nun den mittleren Fehler zu $\pm 0{,}020\,\%$ an, eine Grenze, die wenig überschritten werden wird, so wird man unter 1000 Exempeln einen Maximalfehler von $\pm 0{,}066\,\%$ zu erwarten haben, so dass man also die Multiplex-Tafel bei vielen alltäglichen Rechnungen des Landmessers mit Erfolg verwenden kann.

Neben der Schererschen Rechentafel erfreuen sich von logarithmischen Hilfsmitteln noch die pythagoräischen Rechenscheiben Roethers und der Rechenschieber in verschiedenen Formen einiger, wenn auch noch lange nicht genügender Verbreitung.

Den mittleren Fehler bei Produkten aus zwei vierstelligen Faktoren habe ich für die drei grösseren Formen der Roetherschen Rechenscheiben[3]) ausgewertet zu:

Form I[4])	$\pm 0{,}0079\,\%$
„ II	$\pm 0{,}0216\,\%$
„ III	$\pm 0{,}0396\,\%$.

Bei dem gewöhnlichen Rechenschieber mit Teilungen von 250 mm Gesamtlänge schwankt bei der einfachen Multiplikation und Division der mittlere Fehler zwischen etwa $\pm 0{,}12\,\%$ und $\pm 0{,}25\,\%$ des Ergebnisses je nach der Schnelligkeit und der Sorgfalt, mit der, und dem Zweck, zu dem die Rechnungen ausgeführt werden.

Zu manchen Rechnungen, bei denen die Genauigkeit des gewöhnlichen Rechenschiebers nicht mehr ausreicht, verwendet man vielfach den Einskala-Rechenschieber nach Dr. Frank (D. R.-G.-M. 173095). Herr Gemeindelandmesser Schulze[5]) hat für diesen Rechenschieber die Genauigkeit eines Produktes aus zwei Zahlen zu $\pm 0{,}0361\,\%$ angegeben; Herr Prof. Dr. Hammer[6]) findet den mittleren Fehler zwischen $\pm 0{,}028\,\%$ und $\pm 0{,}04\,\%$, im Mittel also $\pm 0{,}034\,\%$.

---

[2]) Z. f. V. 1893, S. 59.

[3]) Z. f. V. 1907, S. 248.

[4]) Die Preise der Scheiben betragen: Form I 9 Mk., II 6 Mk., III 4 Mk.

[5]) Allgemeine Vermessungsnachrichten 1907, S. 351.

[6]) Z. f. V. 1903, S. 401—405.

Die Multiplex-Tafel übertrifft demgemäss die beiden gebräuchlichen Rechenschieberformen und die Roetherschen Rechenscheiben Form II und III an Genauigkeit.

Für einen weiteren Vergleich der vorgenannten logarithmisch-graphischen Rechenhilfsmittel müssen die Roetherschen Rechenscheiben ausgeschlossen werden, da sie neben der einfachen logarithmischen Teilung noch eine Reihe anderer Teilungen besitzen, welche gerade ihre vielfache Verwendungsfähigkeit bedingen.[7])

Gegenüber der Schererschen Tafel, welche jetzt nebst einer fünfstelligen Tafel der *sin* und *cos* von Minute zu Minute und einem Umschlag von Pappe mit graphischer Wurzel- und Quadrattafel der Zahlen 0,00 bis 10,000 Mk. 12.00 kostet, dem einfachen Rechenschieber, der für Mk. 9.00, und dem Einskala-Schieber, der für Mk. 8.60 zu haben ist, hat die Multiplex-Tafel ausser ihrer gleichen bezw. überlegenen Genauigkeit den Vorzug der Billigkeit, da ihr Preis nur Mk. 4.50 beträgt. Die Tafel wird der Schererschen Tafel Konkurrenz machen, sie wird und kann aber den Rechenschieber nicht verdrängen, sondern muss m. E. ihren Hauptzweck darin suchen, die grosse Masse von Landmessern, welche dem logarithmisch-graphischen Rechnen noch fernsteht, für diese wertvollen Hilfsmittel zu gewinnen, was ihr wegen ihres geringen Preises gelingen kann.

Ob die Tafel äusseren Einflüssen genügend standhält und nicht Verziehungen der Teilungen unterworfen ist, welche die Ergebnisse der Rechnungen verschlechtern, werde ich demnächst untersuchen und dann darüber berichten.

Originärer Eigentumserwerb.

Von Gemeindelandmesser **Skär** in Stoppenberg.

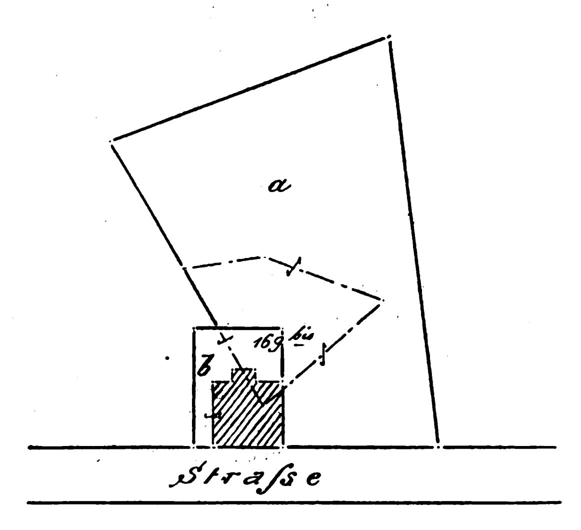
Gelegentlich der Neumessung von Grundstücken hat Verfasser festgestellt, dass die beiden, in der Zeichnung wiedergegebenen, verschiedenen Besitzern gehörenden Grundstücke *a* und *b* zwar je eine wirtschaftliche Einheit für sich darstellen, dass aber die mit 169bis bezeichneten beiden Teile aus den Wirtschaftseinheiten *a* und *b* zusammen ein besonderes Grundstück bilden und noch auf den Namen eines im Jahre 1880 bereits verstorbenen Mannes im Kataster und Grundbuch eingetragen stehen, während die übrigen Teile der beiden Wirtschaftseinheiten als Eigentum ihrer heutigen Besitzer in den Grundbüchern verzeichnet sind. Der Umfang des örtlich nicht mehr erkennbaren Grundstücks 169bis ist in der Zeichnung durch punktierte Linien veranschaulicht.

---

[7]) Vergl. Z. f. V. 1907, S. 246—248.

Verfasser übernahm im Interesse der Ordnung des Grundbuches und Katasters nach dem tatsächlichen Besitzstande den Versuch, die erforderlichen Unterlagen zur Ermöglichung der Eintragung des Eigentums an den beiden Teilstücken aus der Parzelle 169bis für die heutigen Besitzer derselben zu beschaffen.

Durch Auflassung konnte die Berichtigung des Grundbuchs hier nicht erwirkt werden. Die direkten Erben des eingetragenen Eigentümers des Grundstücks 169bis sind nämlich gleichfalls gestorben und von den Erbeserben waren mehrere nicht aufzufinden.



Der Eigentümer des Besitzstücks *a* gab an, für ihn habe sein ehemaliger Vormund im Jahre 1876 den ganzen unbebauten Besitz des verstorbenen Eigentümers der Parzelle 169bis, von welchem diese nur einen kleinen Bruchteil bildete, gegen eine Pauschalsumme gekauft. Die Teilung der Parzelle 169bis sei aus Anlass der Errichtung des Wohnhauses auf dem Besitzstück *b* im Jahre 1896 vorgenommen worden. Er habe den zum Besitzstück *b* gehörenden Abspliss aus 169bis zwar mündlich an den Bauherrn des Wohnhauses veräussert, eine Entschädigung aber nicht empfangen, weil er schon 1896 die Teilfläche nicht habe auflassen können. Da das Wohnhaus auf der Teilfläche errichtet war, habe er den Besitz derselben nicht mehr zurückfordern können. Er sei froh gewesen, dass der Bauherr ihn wegen der Unmöglichkeit der Auflassung nicht schadenersatzpflichtig gemacht habe.

Da seit dem angeblichen Kauf der Parzelle 169bis durch den Besitzer von *a* mehr als dreissig Jahre verflossen sind, so schien der Versuch, unabhängig von den früheren Kaufverhandlungen auf Grund des § 927 B. G.-B. ein Ausschlussurteil gegen den eingetragenen Eigentümer von

169bis für die Besitzer der beiden Teilflächen zu erwirken, Aussicht auf Erfolg zu haben.

Das verschiedenartige Ergebnis der angestellten Untersuchung über die Vollendung der nach § 927 B. G.-B. zur Erlangung des Eigentums erforderlichen Ersitzungsfrist erscheint interessant genug, um es den Kollegenkreisen bekannt zu geben. Bei der Untersuchung wurden benutzt: „Das Liegenschaftsrecht“ von Turnau und Förster (Paderborn 1906), „Römische Rechtsgeschichte und System des römischen Privatrechts“ von Dr. Heilfron (Berlin 1903), „Lehrbuch des Bürgerlichen Rechts“ von Dr. Heilfron und Pick (Berlin 1907) und „Die Zwangsvollstreckung in das unbewegliche Vermögen“ von Fischer und Schäfer (Berlin 1902).

Der § 927 B. G.-B. (Schlüter, „Handbuch“, 2. Auflage, 2673 bis 2675) bestimmt:

> „Der Eigentümer eines Grundstücks kann, wenn das Grundstück seit dreissig Jahren im Eigenbesitz eines anderen ist, im Wege des Aufgebotsverfahrens mit seinem Rechte ausgeschlossen werden. Die Besitzzeit wird in gleicher Weise berechnet wie die Frist für die Ersitzung einer beweglichen Sache. Ist der Eigentümer im Grundbuche eingetragen, so ist das Aufgebotsverfahren nur zulässig, wenn er gestorben oder verschollen ist und eine Eintragung in das Grundbuch, die der Zustimmung des Eigentümers bedurfte, seit dreissig Jahren nicht erfolgt ist.
>
> Derjenige, welcher das Ausschlussurteil erwirkt hat, erlangt das Eigentum dadurch, dass er sich als Eigentümer in das Grundbuch eintragen lässt.
>
> Ist vor der Erlassung des Ausschlussurteils ein Dritter als Eigentümer oder wegen des Eigentums eines Dritten ein Widerspruch gegen die Richtigkeit des Grundbuches eingetragen worden, so wirkt das Urteil nicht gegen den Dritten.“

Das Aufgebotsverfahren zum Zwecke der Ausschliessung des Eigentümers eines Grundstücks nach § 927 B. G.-B. ist in der Zivilprozessordnung §§ 977—981 (Schlüter 872—876) geregelt. Nach § 979 a. a. O. ist antragsberechtigt derjenige, welcher das Grundstück seit der im § 927 B. G.-B. bestimmten Zeit im Eigenbesitz hat. Nach § 980 Z.-P.-O. hat der Antragsteller die zur Begründung des Antrages erforderlichen Tatsachen vor Einleitung des Verfahrens glaubhaft zu machen.

Die Glaubhaftmachung des Vorhandenseins der erforderlichen Tatsachen erfolgt nun am bequemsten durch Ausstellung einer Bescheinigung der Ortsbehörde, wie sie ähnlich Artikel 20 der für die preussischen Landesteile erlassenen Verordnung vom 13. November 1899 (Schlüter 3064) im Falle der Eintragung von bisher ungebuchten Grundstücken in das Grundbuch fordert.

Die beiden Besitzer von *a* und *b* stellten einen bezüglichen Antrag bei der zuständigen Ortsbehörde, der Verfasser als Beamter angehört. Den Antragstellern wurde aufgegeben, Zeugen beizubringen, die den dreissigjährigen Besitz beobachtet haben, und es gelang den Besitzern, drei Zeugen zu bezeichnen, die den ungestörten Eigenbesitz bekunden zu können angaben.

Bei der protokollarischen Vernehmung [1]) der Zeugen beschrieb Verfasser denselben zunächst den Inhalt der Katasterkarte und des Grundbuches, stellte sodann an die einzeln vernommenen Zeugen die Frage, ob sie die hier in Betracht kommende Fläche 169bis als besonders begrenztes Grundstück gekannt hätten. Zwei Zeugen konnten bekunden, dass die Parzelle 169bis in ihrer dreieckigen Form einen durch Hecken eingefriedigten Feldgarten des heute noch im Grundbuche eingetragenen Eigentümers gebildet habe, dass der Vormund des Grundstückseigentümers von *a* aber bald nach dem Ankauf der Ländereien die Garteneinfriedigung beseitigt und zu dem anstossenden Ackerland zugezogen habe. Zur Bestimmung der Besitzzeit erklärte der eine Zeuge, er sei Tischler und habe mit seinem Lehrmeister s. Zt. gemeinsam auf dem Acker neben der Gartenhecke zwei Nussbäume gefällt. Als er später die Baumstämme abgefahren habe, sei der Vormund des heutigen Eigentümers von *a* mit der Entfernung der Hecke beschäftigt gewesen. Weil Zeuge April 1875 aus der Schule entlassen worden sei, müsse der Grundstückskauf vor Ablauf seiner Lehrzeit im Jahre 1878 stattgefunden haben, denn nach der Lehrzeit habe er den Ort mehrere Jahre verlassen.

Die zweite Zeugin war mit dem eingetragenen Eigentümer verwandt und sagte aus, dass sie als Schulkind oft Blumen aus dem Garten habe holen dürfen. Vor ihrer Entlassung aus der Schule im Jahre 1877 sei die Gartenfläche seitens des Ankäufers mit dem anstossenden Feld ver-

---

[1]) Verfasser hat die Art der Feststellung des Eigenbesitzes in den folgenden Zeilen eingehend geschildert, um an einem Beispiel zu zeigen, wie erschöpfend eine solche Feststellung getroffen werden soll. Es sind ihm Fälle bekannt, in denen durchaus leichtfertig derartige Bescheinigungen ausgestellt wurden, die nachher zu den unangenehmsten Verwickelungen geführt haben. Recht sonderbar mutet den sachverständigen Leser die in einer Tageszeitung im rheinisch-westfälischen Industriebezirk kürzlich veröffentlichte Verhandlung in einer Stadtverordnetensitzung über einen Grundstücksvertrag an, welcher die Verpflichtung enthält, dass die Stadt gegen die Ausstellung eines beantragten Besitzzeugnisses keinen Widerspruch mehr erheben dürfe. Der betreffende Bürgermeister bescheinigt doch als Beamter in dem Besitzzeugnis seine objektive Feststellung unabhängig von dem Interesse der Gemeinde. Hat er die Wahrnehmung gemacht, dass die Stadt an dem fraglichen Grundstück Besitzrechte ausgeübt hat, so kann er auf keinen Fall auch trotz eines solchen Vertrages einer anderen Person die Bescheinigung ausstellen.

einigt worden. Die Vernichtung ihrer Blumenstöcke habe ihr damals sehr leid getan und darum sei ihr der Vorgang gut im Gedächtnis geblieben.

Der dritte Zeuge war im Herbst 1878 als Arbeiter auf den Hof des Grundstückseigentümers von *a* gekommen. Er will den Garten in seiner Einfriedigung nicht mehr gekannt haben. Bis Ende 1898 sei er ununterbrochen auf dem Hofe mit der Bestellung des hier in Betracht kommenden Grundstücks beschäftigt gewesen. Ihm wäre auch bekannt, dass das auf dem Besitzstück *b* stehende Haus teilweise auf einer Fläche errichtet worden sei, die er vorher für seinen Dienstherrn bearbeitet habe.

Durch diese sich ergänzenden Aussagen wurde der dreissigjährige Eigenbesitz des Eigentümers von *a* an der aus der Parzelle 169bis stammenden Teilfläche unzweifelhaft bezeugt; für ihn konnte die beantragte Besitzbescheinigung ausgestellt werden. Auf Grund der Bescheinigung wurde dem Antrage auf Einleitung des Aufgebotsverfahrens auch seitens des Gerichts stattgegeben.

Für den Besitzer von *b* bedurfte es des weiteren Nachweises seiner Rechtsnachfolge im Eigenbesitz bezüglich der von ihm beanspruchten Teilfläche aus 169bis. Nach der übereinstimmenden Aussage des einen Zeugen und des Besitzers von *a* hatte letzterer dem Bauherrn die bezügliche Teilfläche verkauft. Da nach § 927 B. G.-B. die Besitzzeit bei einem Grundstück in gleicher Weise berechnet wird, wie die Frist für die Ersitzung einer beweglichen Sache und der § 943 B. G.-B. (fehlt im Handbuch von Schlüter) bestimmt, dass die während des Besitzes des Rechtsvorgängers verstrichene Ersitzungszeit dem Rechtsnachfolger zustatten kommt, so kam der vom Besitzer des Grundstücks *a* geführte Nachweis über seinen Eigenbesitz an der Parzelle 169bis auch für den von dem Besitzer des Grundstücks *b* zu führende Nachweis in Betracht. Es blieb für ihn nur übrig, darzulegen, dass er Rechtsnachfolger des Bauherrn im Besitz der Teilfläche aus 169bis geworden war.

Der Nachweis dieser erforderlichen Rechtsnachfolge ist nicht gelungen. Zwar befindet sich der Besitzer von *b* auch in dem ungestörten Eigenbesitz der Teilfläche aus 169bis; dieser Eigenbesitz entspringt aber nicht einer Besitzübertragung an ihn durch den Bauherrn, sondern derselbe hat das Eigentum an dem Hauptteil des Grundstücks *b* infolge Zwangsversteigerung im Jahre 1903 verloren und der heutige Besitzer von *b* den Hauptteil des Grundstücks in der Zwangsversteigerung erworben. Eine Rechtsnachfolge im Eigenbesitz setzt die Herleitung desselben von dem Besitzrecht des Rechtsurhebers, den Erwerb des Rechts durch Uebertragung, Auflassung oder Erbgang (derivativen, d. h. abgeleiteten Rechtserwerb) voraus. Das Eigentum an dem Hauptteil des Besitzstücks *b* einschliesslich des auf dem aus 169bis stammenden Absplisse stehenden Wohn-

hausteiles ist gemäss § 90 des Zwangsversteigerungsgesetzes (Schlüter 2693) mit dem richterlichen Zuschlag durch den heutigen Eigentümer unmittelbar (originär)[1]) erworben worden. In dem Zuschlag ist nicht ein Eingehen des Zwangsversteigerungsrichters auf die in dem abgegebenen Meistgebot liegende Offerte des Erstehers zu erblicken, sondern der Richter spricht in dem Zuschlagsbeschluss kraft Gesetzes dem Ersteher das Eigentum möglicherweise auch an einer Fläche zu, die dem Schuldner als Eigentum nicht gehört hat[2]) und durch die Zustellung des Zuschlagbeschlusses an den bisherigen Eigentümer sowie den Ersteher geht ohne irgendwelche Mitwirkung derselben das Eigentum an letzteren über.

Der Bauherr wohnte in unserem Falle von dem Tage seines Eigentumsuntergangs an dem Besitzstück *b* zwar noch kurze Zeit in dem Wohnhause. Er konnte daher auch noch nach der Zwangsversteigerung bis zu seiner Räumung der Wohnung den Eigenbesitz an der aus 169bis stammenden Teilfläche für sich behaupten. Nach seinem Abzug von dem Grundstück begann aber der Eigenbesitz des heutigen Eigentümers des Grundstücks, da der frühere Eigentümer keine Möglichkeit mehr hatte, die bezügliche Teilfläche aus 169bis zur Fortsetzung seines Eigenbesitzes zu betreten. Nach dem B. G.-B. kommt für den Eigenbesitz die tatsächliche Gewalt über das Grundstück nicht der Besitzwille in Betracht. Der Bauherr hat die für den Eigentumserwerb erforderliche Besitzzeit nicht vollendet. Vor dem Ablauf der dreissigjährigen Frist hat der heutige Besitzer unvermittelt die tatsächliche Gewalt über den Abspliss aus 169bis erlangt und von dem Zeitpunkt der Erlangung dieses Eigenbesitzes ab läuft von neuem die Frist zum eventuellen Eigentumserwerb nach § 927 B. G.-B. Eine ausdrückliche Besitzübertragung unabhängig von dem Zwangsversteigerungsverfahren zwecks Uebertragung des Besitzrechts an dem Abspliss von dem Bauherrn an den heutigen Eigenbesitzer konnte der Ersteher des Grundstücks nicht glaubhaft machen.

Bei dieser Rechtslage musste der Antrag auf Ausstellung einer Be-

---

[1]) Zum originären Eigentumserwerb von Grund und Boden wird nach der heutigen Rechtsauffassung gerechnet: die Ersitzung von ungebuchten Grundstücken Art. 20 der Verordnung vom 13. Nov. 1899 (Schlüter 3064), die Tabularersitzung B. G.-B. § 900 (Schlüter 2157), die Kontratabularersitzung B. G.-B. § 927 (Schlüter 2673—2675), das Aneignungsrecht des Fiskus B. G.-B. § 928 (Schlüter 2676 u. 2677), der Eigentumserwerb bei Zwangsversteigerungen Z.-V.-G. § 90 (Schlüter 2693), die Enteignungen, der Erwerb im agrarrechtlichen Auseinandersetzungsverfahren und schliesslich der Erwerb im richterlichen Teilungsverfahren im Falle der Regulierung einer streitigen Grenze B. G.-B. § 920 (Schlüter 2273).

[2]) Vergl. hierzu den Aufsatz: „Das Schicksal einer Strassenfläche", Z. f. V. 1908, S. 801, erster Absatz.

scheinigung über den dreissigjährigen Eigenbesitz an dem zum Besitzstück *b* gefallenen Teile aus 169bis bedauerlicherweise abgelehnt werden, da die für den heutigen Eigenbesitzer in Betracht kommende Besitzzeit erst vom Jahre 1903 ab läuft. Erst im Jahre 1933 ist der Besitzer des Grundstücks *b* eventuell in der Lage, das Eigentum auch an dem aus 169bis stammenden Abspliss gemäss § 927 B. G.-B. zu erlangen, wie es dem Besitzer des Grundstücks *a* jetzt gelungen ist.

Bücherschau.

Lueger, *O.*, Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Lex.-8°. Band 1 bis 7 (A—Schwefelsäure). Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt; o. J. (1904 bis 1909).

Die zweite Auflage dieses grossen, weit verbreiteten Werkes nähert sich ihrer Vollendung: vor kurzem ist der 7. Band ausgegeben worden, es steht damit nur noch ein einziger aus, der im nächsten Jahr erscheinen wird. Danach ist schon jetzt ein Gesamturteil über das Werk möglich, und es wird den Lesern unserer Zeitschrift, die über die erste Auflage mehrere eingehende Berichte von Jordan (den ersten im Jahrgang 1896, S. 23) gebracht hat, willkommen sein, über die zweite Auflage ein kurzes Referat zu erhalten.

In Beziehung auf die Gesamtanordnung hat die neue Bearbeitung gegen die erste bedeutend gewonnen; die Stichwörter sind zum grossen Teil sorgfältiger und zweckmässiger gewählt und vermehrt, die Illustration der Artikel ist noch reichhaltiger, als sie bereits bei der ersten Ausgabe war. Es sind indessen auch Uebelstände geblieben, vor allem die grosse Ungleichartigkeit der Durchführung der einzelnen Gebiete, die freilich bei der grossen Zahl von Mitarbeitern schwer zu vermeiden ist; es sollte aber doch bei einem derartigen Werk unbedingt auf grössere Einheitlichkeit gehalten werden gemäss bestimmter festzuhaltender Grundsätze. Viele Notizen über grosse Gebiete der Architektur z. B. sind so kurz, dass kaum ein Besitzer eines Lexikons der Technik etwas damit wird beginnen können. Ferner sei darauf hingewiesen, dass es bei einem Werk über technische Dinge heute doch nicht angeht, das Datum des Erscheinens der einzelnen Bände wegzulassen; sollte doch besser jeder einzelne grössere Artikel neben der Unterschrift des Verfassers auch das Datum des Abschlusses zeigen. Das einzige bisher in dem Werk zu findende Datum ist

August 1904 unter dem Vorwort des Herausgebers „zur zweiten Auflage“ (d. h. zum ersten Band der Neubearbeitung). Bei einem Artikel mit zahlreichen Literaturverweisen ist freilich das Datum durch deren Ende einigermassen bezeichnet, vorausgesetzt dass der Verfasser des Artikels sich die Mühe nimmt, dem Leser durch sorgfältige Angabe der Literatur bis zur neusten Zeit den Weg zu zeigen, auf dem er sich weiter Rats erholen kann. Gerade diese Einrichtung der durch den Fachmann ausgewählten Literaturnachweise hebt die Bedeutung der Artikel dieses technischen Lexikons weit z. B. über die der meist an sich ja recht guten Artikel unserer grossen populären Enzyklopädien empor. Die Liste der Mitarbeiter ist dem ersten Bande vorgesetzt; eine zweite findet sich nur am Ende von Band III, sie sollte aber bei einem Werk, das so viele Mitarbeiter zählt und dessen Erscheinen mehrere Jahre in Anspruch nimmt, in jedem einzelnen Band gegeben werden, wenn auch die einzelnen Artikel im allgemeinen von den Verfassern unterschrieben werden. Jenes erste Mitgliederverzeichnis enthält zum grössten Teil wohlbekannte Namen und es ist, zumal angesichts der angedeuteten dankenswerten Einrichtung des Unterschreibens der einzelnen Artikel, gute Gewähr für die Zuverlässigkeit der vom Lexikon gebotenen Auskunft gegeben.

Doch es ist hier nicht der Ort, weiter auf die Anlage des ganzen Lexikons einzugehen; es muss vielmehr genügen, noch einige Notizen über die Artikel aus den Fächern hinzuzufügen, die für unsere Zeitschrift in Betracht kommen. Wir finden als Verfasser der einschlägigen Artikel in dem Mitarbeiterverzeichnis des I. Bandes: für Mathematik Mehmke-Stuttgart, Wölffing-Stuttgart, Finsterwalder-München; für Physik A. Schmidt-Stuttgart; für Ausgleichungsrechnung Koll-Berlin; für Geodäsie Reinhertz-Hannover und Hammer-Stuttgart; für Markscheidekunde Haussmann-Aachen; für Kulturtechnik Lubberger-Freiburg. Es fehlen in diesem Verzeichnis Prof. Hillmer-Bonn und Prof. Ambronn-Göttingen. Der erste von beiden trat für den im August 1906 verstorbenen Reinhertz ein (mitten im Band V erscheint die Namensunterschrift von R. mit †), der zweite, in dem nicht datierten Verzeichnis am Ende von Band III genannt, für den Schreiber d. Z., der schon zu Beginn der zweiten Auflage erklären musste, dass er nicht mehr mitwirken könne wegen Mangel an Zeit und aus andern Gründen, sich aber bereit fand, so lang noch mitzuarbeiten, bis Ersatz für ihn gefunden sei. Bei der ersten Auflage war die Arbeit an den im engern Sinn geodätischen Artikeln zwischen Reinhertz und mir so geteilt gewesen, dass jener die Mehrzahl der Artikel lieferte, ich mehr die „astronomisch“-geodätischen, übrigens auch einzelne grössere geodätische, z. B. Geodätische Uebertragung der geographischen Koordinaten, Höhenwinkel, Planimeter u. dgl.

Die Artikel von Reinhertz sind, soweit sie ihr ursprünglicher Verfasser nicht mehr selbst fortführen konnte, von Hillmer im allgemeinen recht sorgfältig umgearbeitet und ergänzt, der auch einige selbständige Beiträge geliefert hat (so z. B. den ausführlichen Artikel Quecksilberbarometer in VII). Manche dieser Reinhertzschen Artikel hätten vielleicht eine etwas grössere Kompression vertragen; für die erste Auflage des Werks fehlte freilich, wie schon angedeutet, für den einzelnen Mitarbeiter eigentlich jeder Massstab (Bd. I der 1. Aufl. reichte von A bis Bal und zeigte durchaus dieselbe Druckschrift, während in den letzten Bänden, zum grossen Teil in Kleinschrift, eine Unmasse von Stoff zusammengedrängt werden musste) und jede Richtschnur, aber zumal für eine künftige Auflage werden die meisten geodätischen Artikel wohl in dem angegebenen Sinn durchzusehen sein. Die Ergänzungen und Umarbeitungen von Ambronn sind zum grossen Teil nicht sorgfältig genug; er hat seine Aufgabe offenbar zu leicht genommen, wie schon an den Literaturnachweisen zu sehen ist. Im Anfang der neuen Auflage sind viele seiner Artikel so gut wie vollständig unverändert aus der ersten Auflage abgedruckt und nur mit der neuen Namensunterschrift versehen, ohne dass auch nur die Literaturangaben aufs Laufende gebracht wären. Es fehlt dabei sogar nicht an erheiternden Missverständnissen, z. B. ist in dem Artikel „Depression des Horizonts“ in II die Abkürzung „Erdkg.“ der Tabelle des Artikels der 1. Aufl. als „Erdkugel“ gelesen worden, statt des jedermann in diesem Zusammenhang geläufigen Ausdrucks „Erdkrümmung“. Der Artikel „Geodätische Uebertragung“ in IV ist einschliesslich Literatur so gut wie völlig unverändert, während hier die neue Literatur hätte durchgearbeitet und zitiert werden müssen. Wo der Bearbeiter meiner Artikel sich weniger sicher zu fühlen scheint, ist oft überhaupt keine Unterschrift mehr gegeben; z. B. ist nicht kenntlich gemacht, von wem die geringfügigen, aber z. T. irrtümlichen Aenderungen in dem Artikel Planimeter (VII) stammen, für den ich selbstverständlich nicht mehr verantwortlich bin; die ganze Planimeterentwicklung (mit ganz neuen Arten!) und Planimeterliteratur der letzten Jahre fehlt. Uebrigens ist gelegentlich auch bei rein astronomischen Artikeln keine Unterschrift gegeben, z. B. bei dem Artikel Präzession der Fixsterne. Diese rein astronomischen Artikel hat Prof. Ambronn vermehrt und erweitert; es erscheint dies überflüssig in einem Wörterbuch der Technik, weil doch z. B. nicht auf die Technik der Instrumente (Instrumentenbau) näher eingegangen ist, vgl. z. B. Artikel wie Durchgangsinstrumente, Meridiankreis u. s. f. Die Artikel über geographische Ortsbestimmung, die aus der „Astronomie“ für ein technisches Lexikon vor allem von Wichtigkeit sind und die auch Prof. Ambronn besonders naheliegen, sind dagegen nicht genügend ergänzt, vgl. z. B. in VI Länge, geographische, Längenbestimmung (kein Wort über Anwendung der

drahtlosen Telegraphie), Polhöhenbestimmung in VII (nichts über Beobachtung der Durchgangszeiten von Sternen durch denselben Höhenparallel) u. s. f. *Hammer.*

Dr. E. Vogels Taschenbuch der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Bearbeitet von Paul Hanneke. Verlag von Gustav Schmidt, Berlin 1909,

Die 21./22. Auflage des bekannten Taschenbuches weist gegen frühere mancherlei Ergänzungen auf, von denen als wesentlichste das ausführlich und genauestens behandelte Kapitel über Farbenphotographie hervorzuheben ist. Aber auch sonst ist alles Neue in der Photographie bis auf den heutigen Tag berücksichtigt. Ueber den Wert dieses mustergültigen Taschenbuches für den Photographierenden braucht bei der allgemeinen Anerkennung, die es gefunden hat, wohl kaum noch ein Wort gesagt werden. Auch der Sachkundige benützt die exakten Angaben und mit grossem Geschick ausgewählten Rezepte des Taschenbuches gerne zum Nachschlagen, da er weiss, dass er sich auf jedes Rezept, auf jedes Wort unbedingt verlassen kann. Anderseits ist aber auch der Nichtphotographierende auf das Büchlein aufmerksam zu machen, das ihm in klaren, durch keinerlei verwirrendes Beiwerk beeinträchtigten, aber trotzdem alles umfassenden und für jedermann verständlichen Ausführungen ein vollkommenes Bild gibt vom Wesen der Photographie und allem, was dazu gehört. Dass das Büchlein mit einer Unzahl lehrreicher und feinst ausgeführter Abbildungen versehen ist, erhöht seinen Reiz aufs angenehmste, und ein gutes Inhaltsverzeichnis erleichtert seinen Gebrauch. *Dr. Steppes.*

Nachruf.

Wir betrauern den Verlust von zwei lieben und verehrten hiesigen Mitgliedern.

Am 11. September d. J. starb unser Ehrenmitglied

Herr Katasterinspektor a. D. Steuerrat
Hugo Kosack

im 78. Lebensjahre und am 19. September d. J.

Herr Katasterkontrolleur a. D. Steuerinspektor
Ferdinand Döhrmann

im 69. Lebensjahre.

Herr Steuerrat Kosack gehörte dem Vereine fast vom Anbeginn seines Bestehens und Herr Steuerinspektor Döhrmann seit vielen Jahren als Mitglied an. Beide gehörten zu den fleissigsten Besuchern unserer regelmässigen Versammlungen, denen sie nur fern blieben, wenn Dienstgeschäfte oder Krankheit sie daran verhinderte.

Herr Steuerrat Kosack nahm an allen Bestrebungen des Vereins den regsten Anteil und suchte sie nach Kräften zu fördern. Dieses sowie seine persönliche Beliebtheit steigerten sein Ansehen, das er ohnehin schon durch seine amtliche Stellung besass, so dass er in den Jahren 1895—98 zum Vorsitzenden des Vereins gewählt wurde. Im Jahre 1904 wurde er aus Anlass der Feier seines 50 jährigen Dienstjubiläums zum Ehrenmitgliede des Hannoverschen Landmesservereins ernannt.

Der Verstorbene wurde vor etlichen Jahren von einem schmerzhaften Leiden befallen, das damals aber soweit behoben werden konnte, dass er in voller geistiger und körperlicher Rüstigkeit seinen Dienstgeschäften und nach seinem Uebertritte in den Ruhestand im Jahre 1905 seinen Neigungen für wissenschaftliche Arbeiten und lange Spaziergänge, die er besonders liebte, ohne erhebliche Hinderungen obliegen konnte. Im vergangenen Jahre musste er sich einer glücklich verlaufenen Operation unterziehen, nach der er sich binnen kurzer Zeit so wohl fühlte wie lange nicht zuvor. Da trat nun unerwartet etwa 5 Wochen vor seinem Tode sein altes Leiden wieder auf und warf ihn aufs Krankenlager. Doch war er die letzten Tage seines Lebens von Schmerzen verschont und ist sanft ins Jenseits hinübergeschlummert.

Herr Steuerinspektor Döhrmann, der ebenfalls bei den Mitgliedern des Vereins sehr beliebt und geachtet war, erlitt im vergangenen Jahre einen Schlaganfall, der ihn nötigte, um seine Versetzung in den Ruhestand zum 1. Januar d. J. zu bitten. Er hatte sich seitdem zwar wieder ziemlich gut erholt, aber seit vielen Jahren ein Leiden, das wenige Tage vor seinem Hinscheiden mit erhöhter Heftigkeit auftrat und seinen Tod herbeiführte.

An der Beerdigung beider Kollegen haben zahlreiche Mitglieder des Vereins teilgenommen, seitens des letzteren wurden Kränze niedergelegt.

Wir werden die Verstorbenen nicht vergessen und ihrer in Verehrung und Liebe allezeit gedenken.

Der Hannoversche Landmesserverein.

Vereinsangelegenheiten.

Der Vorstand des Deutschen Geometervereins, welcher am 3. bis 5. Oktober zur Feststellung einer den neuen Satzungen entsprechenden Geschäftsordnung u. s. w. zu Leipzig eine Sitzung abhielt, hat dabei unter anderem auch die im Werke befindliche Gründung eines Verbandes der preussischen Landmesservereine besprochen. Das Ergebnis wurde in folgende Erklärung zusammengefasst:

Der Vorstand wird das Zustandekommen eines Verbandes der preussischen Landmesservereine schon deshalb begrüssen, weil die Hoffnung besteht, dass ein solcher Verband jene preussischen Landmesser und Landmesservereine, welche sich bisher den im Deutschen Geometerverein vertretenen Bestrebungen ferngehalten haben, zu einem tatkräftigen Zusammenwirken zu bestimmen vermögen wird. Die Befürchtung erscheint indessen nicht ausgeschlossen, dass das Nebeneinanderbestehen zweier grösseren Fachzeitschriften den gemeinsamen Bestrebungen unter Umständen auch hinderlich werden könnte. Der Vorstand des Deutschen Geometervereins erklärt sich daher bereit, auf etwaigen Wunsch des zu gründenden Verbandes dahin zu wirken, dass die Zeitschrift für Vermessungswesen derart ausgestaltet wird, um zugleich als Organ des Landmesserverbandes zu dienen.

Mitgeteilt vom Vereinsschriftführer *Steppes.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Ordensverleihung. Dem Kat.-Kontr. a. D. Steuerinsp. Max Leman zu Potsdam, bisher in Danzig, wurde der Rote Adlerorden 4. Kl. verliehen.

Katasterverwaltung. Das Katasteramt Zell im Reg.-Bez. Coblenz ist zu besetzen.

Königreich Sachsen. Der Dipl.-Ingenieur Emil Oswald Friedel ist vom 1. Oktober 1909 ab anderweit zum Vorbereitungsdienste für das höhere Vermessungswesen beim Zentralbureau für Steuervermessung zugelassen worden.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 31. Band XXXVIII.

1. November.

Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Bodenentwässerung mittels Drainage.

Der letzte internationale landwirtschaftliche Kongress zu Wien hat neben anderen, allgemeinen kulturtechnischen Fragen auch speziell die Bodenentwässerung in sein Programm aufgenommen und den Oberingenieur des Landeskulturrates des Königreichs Böhmen, Herrn Kopecky in Prag, auf dessen literarische Tätigkeit wir im vorigen Jahrgange haben hinweisen können, mit einem Referat über „Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Bodenentwässerung mittels Drainage" betraut.

Der Vortrag, den Herr Kopecky dem Unterzeichneten in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt hat, enthält so viele beachtenswerte Gesichtspunkte, dass seine Bekanntgabe sicher den meisten unserer kulturtechnisch vorgebildeten Leser erwünscht sein wird. Wir bringen daher im Nachstehenden einen Auszug des Vortrages zum Abdruck, sowie am Schlusse das in deutscher Sprache abgefasste Ergebnis des Referats.

Die angeführten Erfahrungen sind als Resultat der langjährigen Beobachtungen des Herrn Kopecky auf dem Gebiete der Bodenentwässerung mittels Drainage anzusehen. Er will in seinem Berichte hauptsächlich das Bedürfnis für verschiedene Verbesserungen auf diesem Gebiete zum Ausdruck bringen, indem er auf verschiedene Mängel aufmerksam macht, ohne aber die Vorzüge und guten Seiten des jetzigen Verfahrens ausser acht zu lassen. Wenn auch der Beobachtungskreis auf die Verhältnisse in

Oesterreich und speziell auf diejenigen im Königreiche Böhmen beschränkt ist, so sind die Erfahrungen doch so typisch, dass auch in anderen Ländern sehr ähnliche, wenn nicht dieselben Verhältnisse angetroffen werden.

Vor allem muss festgestellt werden, dass bei den Bodenentwässerungsarbeiten mittels Drainage bis heute noch nicht eine gewisse Schablonenmässigkeit verschwunden ist, obwohl diese Arbeiten ihrer Bedeutung und ihres Umfanges wegen Anspruch auf eine gründliche Durchführung verschiedenartiger Vorarbeiten und Voruntersuchungen erheben dürfen, die erforderlich erscheinen, um diese Anlagen auf eine gesicherte Basis zu stellen, damit eine rationelle Ausführung von Drainageentwässerungen in jeder Richtung gesichert sei. Es werden heut ganz erhebliche Summen für Drainageanlagen aufgewendet, und es kann vom national-ökonomischen Standpunkte nicht gleichgültig sein, ob diese Auslagen auch möglichst rationell verwendet werden.

Das ziemlich grosse Kapital, das jährlich zur Meliorierung des Bodens verwendet wird, erfordert, dass diese Unternehmungen auf eine feste Grundlage hinsichtlich der nötigen Voruntersuchungen gestellt werden, damit die erforderlichen Geldmittel wirtschaftlich und richtig verwendet erscheinen.

Man muss gestehen, dass sich die Durchführung dieser Meliorationsarbeiten in technischer Richtung auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit befindet, jedoch muss mit Rücksicht auf die Verhältnisse der Bodenkultur noch vieles erprobt und erwogen werden, um das Richtigste und Zweckmässigste bei der Bodenentwässerung in landwirtschaftlicher Richtung zu wählen. Da die Drainageanlagen nicht nur eine Abführung des überschüssigen Wassers aus dem Boden, sondern auch eine Verbesserung der Bodenbeschaffenheit in physikalischer Richtung hin bezwecken sollen, das heisst, es soll durch dieselben eine grössere und bessere Durchdringlichkeit für Wasser und Luft erzielt werden, so liegt es an der Hand, dass wir bei solchen Meliorationsuntersuchungen, durch die wir eine Verbesserung des Bodens anstreben, in erster Linie mit der gegebenen Substanz, mit der Lagerung und mit den sonstigen Eigenschaften der Bodenmasse vertraut sein müssen, bevor wir die technischen Mittel zu ihrer Verbesserung vorschlagen können, mit anderen Worten: Wollen wir die ungünstigen Eigenschaften des Bodens durch Meliorationsmittel verbessern, so müssen wir vor allem diese Bodeneigenschaften gründlich kennen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit und Wichtigkeit der Bodenuntersuchung eines jeden Meliorationsgebietes, da wir auf Grund der Kenntnis der Bodeneigenschaften die Anlage der Meliorationseinrichtungen rationell und zweckmässig wählen können.

Mit Bedauern muss aber festgestellt werden, dass gewöhnlich diese Aufgabe nur oberflächlich behandelt wird und dass man regelmässig sofort zur rein technischen Lösung dieser Meliorationsanlagen schreitet.

Der Erforschung der **Bodenverhältnisse** und dem Studium dieser natürlichen **Grundlage** der Meliorationsunternehmungen wird nicht die nötige Aufmerksamkeit gewidmet, wie dies das Interesse der Sache und les angewendeten Kapitals erheischen würde.

Wie ist für diese Erscheinung eine Erklärung zu finden?

In erster Linie müssen wir dem Fachstudium der Kulturingenieure insere Aufmerksamkeit zuwenden. Schon da merkt man einen gewissen Mangel an der Vorbereitung in dieser Richtung, und dieser Mangel geht lann in die kulturtechnische Praxis über. Das Studium des Bodens, beonders seiner physikalischen Beschaffenheit, und seine Anwendung in der :ulturtechnischen Praxis finden wir selten an einer Hochschule als eine elbständige Disziplin eingeführt, und man kann aus Erfahrung behaupten, lass die Vorträge über die Bodenkunde oder Pedologie an den kulturechnischen Abteilungen nicht den jetzigen Anforderungen der Kulturtechnik ınd auch der Bodenkultur entsprechend sind.

Dass in diesem Fache noch sehr viel zu durchforschen ist, hat Prof. Wollny in München durch seine Arbeiten gezeigt. Es ist dringend an- ;ezeigt, dass an den kulturtechnischen Fachschulen mehr Interesse für as Bedürfnis des Studiums der Bodenkunde erweckt werde. Dies könnte rreicht werden, wenn für diese Disziplin spezielle Lehrkräfte herangezogen nd ihre Lehrkanzeln mit den nötigen Mitteln zur Vornahme von Unteruchungs- und Versuchsarbeiten ausgestattet würden, damit die verschieenen Fragen, die in der kulturtechnisch-pedologischen Praxis zum Vorchein kommen, auch vom wissenschaftlichen Standpunkte untersucht werden önnten, um dadurch auch ein grösseres Interesse an dieser Sache bei den raktikern zu erwecken. Dass in dieser Richtung sehr viel zu wünschen brig bleibt, und dass eine bessere Organisation der Arbeiten sehr wünhenswert wäre, will der Referent nach der allgemeinen Sachlage nicht rläutern, sondern er führt als Beispiel hierfür einen Auszug aus dem Bechte des französischen Ackerbauministers Ruan vom 31. März 1905 zum räsidenten der Republik an, worin es heisst:

.... „Trotz der ausserordentlichen Fortschritte der Wissenschaften den letzten Jahrzehnten sind die Studien über die physikalischen und echanischen Eigenschaften des Bodens sehr im Rückstande geblieben ıd auch die Fähigkeit des Bodens zur Aufnahme der Luft und des 'assers, seine Durchlässigkeit oder Undurchlässigkeit wurde nur im allemeinen untersucht. Auch eine Anzahl anderer damit zusammenhängenr Fragen wurde wenig berücksichtigt. So beruhen beispielsweise die egeln für die **Entfernung** und die **Tiefenlage** der Drains bei der odendrainage keineswegs auf einer unantastbaren Grundlage und würde gewiss vom grössten Interesse sein, aus einer Anzahl eingehender und

einwandfreier Versuche die Tiefenlage und Entfernung der Drains in einzelnen Fällen feststellen zu können.“ ....

Der Ruf nach einem spezifisch kulturtechnischen Versuchswesen wurde hierdurch keineswegs zum ersten Male laut.[1])

Zahlreich sind die berechtigten Klagen der Praktiker über vielfache Unsicherheiten, denen man bei der Vornahme kulturtechnischer Arbeiten ausgesetzt ist, hauptsächlich in bezug auf die pedologische Grundlage der Projekte.

Durch eine reichliche Dotierung der Meliorationsfonds haben viele Staaten ein Interesse an dem Zustandekommen von Meliorationen eindeutig bewiesen. Es wäre demgemäss auch logisch, wenn auf die Ausgestaltung des ganzen Dienstes, die nötigen Vorarbeiten und Versuche Rücksicht genommen würde, damit die an Beihilfen ausgesetzten Beträge möglichst rationell verwendet würden.

Aber nicht nur an den Hochschulen mit kulturtechnischem Studium ist eine Reorganisation in bezug auf den bodenkundlichen Fachgegenstand erwünscht, sondern es sollten auch die kulturtechnischen Bureaus und Aemter der einzelnen Länder ihren Dienst derart einrichten und organisieren, dass dort, wo eine Unzulänglichkeit in dieser Richtung gefühlt wird, eine Besserung geschaffen wird.

Jedes grössere kulturtechnische Bureau sollte über eine pedologische Abteilung verfügen, die sich nicht nur mit der Erforschung der pedologischen Grundlage der Meliorationsprojekte, sondern auch mit dem kulturtechnisch-pedologischen Versuchswesen befassen sollte. Die Auslagen, die durch die Errichtung ähnlicher Abteilungen entstehen würden, sind nicht bedeutend und erscheinen durch die Sachlage selbst voll berechtigt.

Bei dem technischen Bureau des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen z. B. besteht bereits seit Jahren eine pedologische Abteilung, die nicht nur die Bodenlagerung in den Gebieten einzelner Meliorationsprojekte zu erforschen hat, sondern auch die Beschaffenheit und Charakteristik der Erdarten auf Grund von laboratorischen Untersuchungen prüft und feststellt.

In erster Linie handelt es sich darum, den mechanischen Bau des Bodens festzustellen und zu diesem Behufe bedient man sich der mechanischen Analyse und ausserdem der Bestimmung der Bodenkonstituenten: des Tones, Sandes, Kalkes, des Eisens und des Humusgehaltes. Ausserdem werden hier Untersuchungen bezüglich der Durchlässigkeit und der Porosität des Bodens vorgenommen und auch Angaben über die Wasser- und Luftkapazität erhoben. Es wird bemerkt, dass alle Meliorationsprojekte in Böhmen genaue Angaben über die Boden-

---

[1]) Siehe: „Ueber Aufgaben und Bedeutung des kulturtechnischen Versuchswesens“ von R. Fischer.

verhältnisse nebst den Ergebnissen der mechanischen Analyse der Bodenproben enthalten müssen.

Es ist selbstverständlich, dass von den einzelnen Zivil-Kulturingenieuren nicht verlangt werden kann, dass sie behufs Durchführung von mechanischen Analysen spezielle pedologische Laboratorien besitzen; deshalb wurde in Böhmen die Einführung getroffen, dass im pedologischen Laboratorium des technischen Bureaus des Landeskulturrates auch für Zivil-Kulturingenieure mechanische Analysen der eingesendeten Bodenproben für eine Gebühr von 2 Kr. ausgeführt werden.

Auf Grund der ziffermässigen Angaben der mechanischen Analyse ist man imstande, die physikalische Beschaffenheit der Bodenarten des Meliorationsgebietes bei der technischen Revision der Projekte zu beurteilen.

Auf Grund vieler Beobachtungen und Untersuchungen der Boden- und Grundwasserverhältnisse ist der Referent schon in den letzten Jahren des vorigen Dezenniums zu dem gleichen Erkenntnisse gelangt, wie es in dem genannten Berichte des französischen Ackerbauministers vom 31. März 1905 enthalten ist, nämlich, dass die üblichen Angaben und Regeln über die Tiefenlage der Drains keineswegs eine allgemeine Gültigkeit haben können und dass es sehr wünschenswert wäre, in dieser Richtung gründliche Forschungen vorzunehmen.

Man kann heute mit Sicherheit behaupten, dass die so oft angewendete „Normaltiefe" von 1,25 m nicht für alle Verhältnisse der Böden als die geeignetste empfohlen werden darf und dass man den Ausdruck „Normaltiefe" überhaupt streichen sollte. Die Erfahrungen in Böhmen haben deutlich gezeigt, dass man den schablonenmässigen Standpunkt über die Anwendung der Normaltiefe der Drains ganz verlassen muss und dass für die Wahl der Tiefenlage der Drains in erster Linie die Kulturart der landwirtschaftlichen Gewächse und dann die Boden- und Grundwasserverhältnisse sehr massgebend, ja sogar entscheidend sind.

In Böhmen wendet man für die Drainagen in Lagen, die für Zuckerrübenkultur bestimmt sind, fast ausschliesslich eine Tiefe von 1,35 bis 1,50 m an. Im grossen Durchschnitt kann man annehmen, dass für diese Kulturgattung vorherrschend eine Tiefe von 1,40 m angewendet wird.

Bei ausschliesslich für den Getreidebau bestimmten Flächen und in den höher als 400 m über dem Meere gelegenen Gebieten werden die Drainstränge bloss 1,2 bis 1,30 m tief gelegt.

Böden, die für Hopfenkultur bestimmt sind, drainiert man auf eine Tiefe von 1,80 m.

Bei den diluvialen und ähnlichen tiefgründigen Böden, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sie in eine grössere Tiefe eine gleichartige und chemisch günstige Struktur aufweisen, wendet man mit Vorteil eine grössere Draintiefe als die normale an, und zwar 1,30 bis 1,50 m, um den Stand

des Grundwasserspiegels derart tief zu halten, dass eine möglichst starke Erdschicht den Pflanzenwurzeln zugänglich gemacht werde und um die hier angehäuften unausgenutzten Nährstoffe der Pflanzenproduktion zugute kommen zu lassen.

Ein weiterer Grund für die Einführung von grösseren Tiefen der Drains ist der, dass die drainagebedürftigen Böden der Kreideformation in einer Tiefe über 1,20 m ziemlich kalkreich sind und man will durch die verhältnismässig tiefe Drainlage, oft bis 1,50 m, den Kalkgehalt der im Untergrunde liegenden Tonmergellager für die Pflanzenwurzeln zugänglich machen. Aus diesem Grunde haben sich z. B. auch die auf eine Tiefe von 1,50 bis 1,60 m eingeschnittenen Drainanlagen auf den Grundstücken der Herrschaft Dymokos in Böhmen so vorzüglich bewährt und rentiert.

Nach den heutigen Erfahrungen muss also erklärt werden, dass die sogenannte Normaltiefe für die Tiefenlage der Drains nicht mehr so schablonenmässig gewählt werden darf, sondern man muss sich von Fall zu Fall je nach den gegebenen Bodenverhältnissen auch für andere Tiefen entschliessen; besonders in jenen Ländern, in denen ähnliche pedologische Verhältnisse wie in Böhmen anzutreffen sind, wo sehr schwere Böden aller möglichen geologischen Formationen mit drainagebedürftigen Lagen vorkommen, auf denen einerseits eine intensive Zuckerrüben- und Gerstenkultur, andererseits ein blosser Roggen-, Hafer- und Kartoffelbau betrieben wird.

Bei der Zuckerrübe muss bei günstigen Bodenverhältnissen eine grössere Tiefe für die Drainage auch aus dem Grunde gewählt werden, um ein Verwachsen der Drainstränge zu verhüten.

Bei der Anwendung einer Tiefe von 1,30 m hat man bei der Zuckerrübenkultur häufig ein Verwachsen der Drainstränge beobachtet und die daraus folgenden Ausbesserungen und Reinigungen machten sich für die Grundbesitzer unangenehm fühlbar, wogegen bei einer Tiefe von 1,40 bis 1,50 m diese Erscheinung nur äusserst selten festgestellt worden ist. Die Rübe treibt ihre Wurzeln bis in eine Tiefe von 1,35 bis 1,45 m. Je lockerer der Boden, desto tiefer dringen die Wurzeln der Rübe ein, deshalb soll man sich hüten, auf einem frisch drainierten Felde Zuckerrüben zu pflanzen, da man in diesem Falle mit Bestimmtheit eine baldige Verstopfung der Stränge erwarten kann. Es ist ratsam, auch das zweite Jahr tiefwurzelnde Gewächse auf solchem Felde nicht anzubauen.

Bezüglich des Verwachsens der Drainstränge äussert sich Herr Kopecky dahin, dass das Verwachsen in jenen Strängen am meisten zu befürchten ist, die stets Wasser führen. In einem solchen Falle ist für eine gehörige Tiefe und für ein hinreichendes, oft künstliches Gefälle zu sorgen. Bei denjenigen Drains, die öfter trocken bleiben, kommt die Erscheinung

des Verwachsens seltener vor, indem die feinen Würzelchen, die in den Drainstrang eindringen, mit der Zeit vertrocknen und abfallen. Auch den verschiedenen Algenarten ist durch den zeitweisen Mangel an Wasser ihre Hauptbedingung zur weiteren Entwicklung genommen, sie sterben ab und werden dann bei einem hinreichenden Gefälle leicht herausgeschwemmt.

Was die Bestimmung der **Drainentfernung** betrifft, so ist man imstande, nach den in Oesterreich gesammelten Erfahrungen zu erklären, dass für die schweren Ton- und Letteböden die oft in der Fachliteratur angegebene Entfernung 10 m für die dortigen landwirtschaftlichen Verhältnisse der intensiven Zuckerrüben- und Gerstenkultur zu gross ist, und man ist gezwungen, ein dichteres Drainagennetz anzuwenden.

Bei den schweren letteartigen fängt man bereits mit der Entfernung von 8 m an.

Als ein sehr lehrreiches Beispiel dafür, dass die dichteste Entfernung von 10 m häufig zu gross ist, dienen die ausgeführten Drainageanlagen in Chotzen. Im Jahre 1892 wurde hier die Lage „Gross-Netuschil“ drainiert mit einer Entfernung der Saugdrains von 10 m bei einer Draintiefe von 1,25 m. Nach 4 bis 5 Jahren bemerkte man, dass zwischen diesen Drains ein fast 2 m breiter Streifen nass verblieb. Ein klarer Beweis, dass die vorgesehene Entfernung von 10 m bei der „normalen“ Tiefe der Drains nicht genügend war, um den letteartigen Boden gründlich zu verbessern.

Im Jahre 1897 drainierte man eine Nachbarlage „Klein-Netuschil“ und entschloss sich dort, ein dichteres und tieferes Drainagenetz anzulegen. Es kam eine Entfernung von 8 m und eine Tiefe von 1,40 m zur Anwendung. Der Erfolg ist bis heute in jeder Hinsicht ein vorzüglicher.

Die Entfernung der Drainstränge muss in jedem einzelnen Falle mit Rücksicht auf die Verhältnisse der Kulturart und mit Rücksicht auf die physikalische Beschaffenheit des Bodens erwogen werden.

Es ist selbstverständlich, dass das Urteil auf Grund der Beobachtung der Bodenarten bei der vorgenommenen pedologischen Erforschung des Meliorationsgebietes oft sehr verschiedenartig ausfallen kann, je nach der subjektiven Anschauung der einzelnen Beobachter, und man ist deshalb bemüht, die Beurteilung der Bodenarten auf eine ziffernmässige Basis zu stellen. Zu diesem Zwecke wird die **mechanische Analyse** der Bodenproben vorgenommen, da die Ergebnisse derselben nicht nur den mechanischen Bau des Bodens ziffernmässig klarlegen, sondern auch sichere Rückschlüsse auf viele wichtige Eigenschaften des Bodens, sowohl in agronomischer als auch in kulturtechnischer Beziehung gestatten.

Nach dem Mischungsverhältnis der feinen und gröberen Bodenbestandteile können wir den Boden als schwer oder leicht, durchlässig, fest, dicht



oder leicht einteilen. Nach dem Prozentsatz der feinsten abschlämmbaren Teile pflegt man dann die Drainentfernung zu bestimmen.

Mit Rücksicht darauf, dass in Oesterreich das Bedürfnis der Praxis für schwere Böden eine Entfernung der Saugdrains von 8 m erheischt, ergibt sich für die dortigen landwirtschaftlichen Verhältnisse nachfolgende Skala der Drainentfernungen:

1. Für schwere tonige oder letteartige Böden mit einem Gehalte von mehr als 70 % feine abschlämmbare Teile Entfernung von . . . . 8[1])— 9 m.
2. Für sandige oder magere Tonböden, 70—75 % feine abschlämmbare Teile . . . . 9[1])—19 „
3. Für tonig-lehmige Böden oder tonige Lehmböden, 55—40 % feine abschlämmbare Teile . . . . . . 10—12 „
4. Für Lehmböden oder sandig-lehmig-tonige Böden, 40—30 % feine abschlämmbare Teile . . . . . . 12—14 „
5. Für sandige Lehmböden, 30—20 % feine abschlämmbare Teile . . . . 14—16 „
6. Für lehmige oder lehmig-tonige Sandböden, 20 bis 10 % feine abschlämmbare Teile . . . . 16—18 „
7. Für schwach lehmige Sandböden, unter 10 % feine abschlämmbare Teile . . . . 18—20 „

Tonmergelböden sind, wenn sie auch über 70 % feiner abschlämmbarer Teile bei der mechanischen Analyse aufweisen, in die zweite Skalastufe mit der Entfernung von 9—10 m einzureihen.

In Sandböden, die weniger als 10 % der feinen abschlämmbaren Teile aufweisen, kann eine systematische Drainage nicht mehr empfohlen werden.

Nach der Erfahrung von Kopecky ist für die Wahl der Drainentfernung der Prozentsatz der feinsten abschlämmbaren Teile im Durchmesser unter 0,01 Millimeter als einziger und alleiniger Faktor nicht genug verlässlich. Es würde sich empfehlen, zu diesem Zwecke den Tongehalt (Teile im Durchmesser unter 0,002 Millimeter) zu bestimmen, da die Bindigkeit der Bodenarten durch diese Angabe viel genauer charakterisiert wird. Jedoch ist die Bestimmung des tonigen Inhalts keine einfache Sache, da sie eine erhebliche Arbeit im Laboratorium erfordert; deshalb muss man sich nach dem derzeitigen Stande des praktischen Bedürfnisses mit den Angaben der mechanischen Analyse zufriedenstellen und je nach dem Gehalte der Bodenkonstituenten: Kalk, Eisen und Humus, wird noch eine Korrektur der Drainentfernungen vorgenommen.

---

[1]) 8 m in der ersten und 9 m in der zweiten Skalastufe benutzt man nur in jenen Fällen, wo auch die Ackerkrume ziemlich schwer ist.

Bei denjenigen Böden, die reichliche Mengen von Kalkkarbonat im Untergrunde aufweisen, kann man bei sonst gleicher mechanischer Zusammensetzung eine etwas grössere Entfernung der Drains annehmen, als bei solchen ohne Kalk.

Man kann sich sogar entschliessen, die Drainage in Plänerkalksteinschichten zu legen, wenn diese kalkreich sind. In Böhmen wurden einige solcher Anlagen ausgeführt, und zwar mit einem sehr guten Erfolge. Die Drainage hat eine Verwitterung des Pläners bewirkt, wodurch eine beträchtliche Vertiefung der Vegetationsschicht erzielt wurde.

Eine ganz entgegengesetzte Wirkung zeigen die Eisenverbindungen im Boden.

Der Gehalt an Eisen im Boden ist oft allein ein triftiger Beweggrund zur Errichtung von Drainage-Entwässerungsanlagen. Die Eisenverbindungen vereinigen die lehmigen und tonigen, wie auch die sandigen Bodenteile zu einer festeren Masse und drücken dadurch den Grad der Durchlässigkeit des Bodens wesentlich herab. Es erscheint notwendig, die angegebenen Drainentfernungen, sobald ein grösserer Eisengehalt im Boden vorliegt, um 1—2 m zu verringern.

Auch der Humusgehalt in nassen Bodenlagen erschwert infolge seiner hohen Wasserkapazität die Zirkulation der Luft im Boden, und man ist gezwungen, bei sandigen Böden zur Drainage zu greifen, um die Entwicklung schädlicher Humussäuren zu verhindern, obwohl der mechanische Bau der Bodenart oft ein ganz günstiger ist.

Gestützt auf die Erfahrungen und auf Grund pedologischer Arbeiten der letzten zehn Jahre in Böhmen ist man zu der Ueberzeugung gekommen, dass neben dem Verhältnisse der tonigen Teile zur Sandmenge auch noch weitere Bodenkonstituenten: Kalk, Humus und Eisen, beachtet werden müssen. Das Verfahren der Drainierung ist vom wirtschaftlichen Standpunkte so wichtig, dass sie eine gründlichere und eingehendere Durchforschung erheischt.

Wenn es sich darum handelt, durch Meliorationsmittel die Menge des Wassers und der Luft im Boden in ein solches Verhältnis zu bringen, wie es den Bedürfnissen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen am besten entspricht, so ist es gewiss notwendig, dass der Projektant bei der Abfassung von Meliorationsentwürfen mit dem physikalischen Zustande des Bodens gründlich bekannt sei, das heisst, er muss die ungünstigen Eigenschaften und Mängel des Bodens kennen lernen, um danach eine Abhilfe vorschlagen zu können.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Urteil über die physikalische Beschaffenheit des Bodens auf Grund der mechanischen Analyse ein indirekt abgeleitetes ist.

Nach der Ueberzeugung des Herrn Referenten erwächst in der tech-

nisch-pedologischen Praxis die Notwendigkeit der direkten Bestimmung der Wasser- und Luftmenge im Boden, das heisst der Wasser- und Luftkapazität, der Durchlässigkeit und seiner Porosität. Nur auf Grund einer Erforschung des Bodens in dieser Richtung erlangt das Meliorationsprojekt eine stabile Basis und kann sich dann über das Niveau der blossen Impirie emporschwingen.

Der Herr Referent verweist hierbei auf seine Abhandlung vom Jahre 1904: „Die physikalischen Eigenschaften des Bodens"[1]), wo er einen Apparat beschrieben hat, mit dem man imstande ist, eine bestimmte Probe aus dem Boden in natürlicher Lagerung zu entnehmen, und auf Grund daselbst beschriebenen Vorganges ist es möglich, ohne grosse Schwierigkeiten alle erwähnten physikalischen Eigenschaften des Bodens zu bestimmen.

Es sei bemerkt, dass Herr Kopecky das grösste Gewicht auf die Bedeutung und Bestimmung der **Luftkapazität** legt. Hierüber erwähnt die genannte Schrift folgendes:

Ein unzureichender Luftgehalt im Boden verhindert das Atmen der Pflanzenwurzeln und vermehrt die Bildung verschiedener Vorgänge, die auf die Entwicklung der Pflanzen sehr hemmend einwirken.

Durch technische Meliorationsmittel, namentlich durch die Drainage, wird der Boden in einer grösseren Tiefe gelockert, wodurch er den nötigen Grad der Luftkapazität erlangt.

Die Drainage ist eigentlich nichts anderes als ein künstliches Tiefackern, wobei jedoch die einzelnen Furchen (Drainstränge) nicht wie beim Acker der oberen Bodenschicht mit dem Pfluge nebeneinander, sondern nur in bestimmten grösseren Entfernungen voneinander gezogen werden.

Durch die Drainage soll der Bodenuntergrung aufgelockert werden. Die allgemein gültige Ansicht, als ob es sich in erster Linie oder gar ausschliesslich darum handelte, durch die Drainage das überschüssige Wasser aus dem Boden abzuführen, ist nicht ganz richtig; die Ableitung des Wassers ist ein Vorgang zweiter Ordnung und ist eigentlich eine Folge der Veränderung der Bodenstruktur durch die Wirkungen der Drainage überhaupt.

Dies ist wenigstens bei allen schweren und festgelagerten Böden der Fall. Bei diesen handelt es sich in erster Linie um ein Auflockern und Durchlüften des Untergrundes, das heisst um die Verschaffung eines bestimmten Grades von Luftkapazität; dann erst ist infolge der Veränderungen der Bodenstruktur das Einsickern des Wassers und seine Ableitung durch die Drainage ermöglicht.

---

[1]) Siehe die Bücherschau S. 217 des Jahrganges 1908, ferner auch S. 246 des gleichen Jahrganges.

Die physikalische Analyse einer Bodenprobe im natürlichen Zustande aus dem Meliorationsgebiete bei Reichenau zeigt nachstehendes Ergebnis:

Feine abschlämmbare Teile	86,68 %
Staub	11,04 %
Staubsand	1,56 %
Sand	0,88 %
Wasserkapazität dem Volumen nach . . .	47,60 %
Scheinbares spezifisches Gewicht	1,34
Wirkliches „ „	2,58
Porenvolumen	48,00 %
Luftkapazität	0,40 %.

Aus den angeführten Daten ist ersichtlich, dass fast alle Bodenporen mit Wasser gefüllt sind. Das Wasser im Boden wird, nachdem hier die „absolute“ Wasserkapazität bestimmt wurde, durch eine längere Zeit physikalisch gebunden sein, das heisst, es wird nicht in eine Entwässerungsanlage einsickern und darin abfliessen können. Es ist sachlich nicht richtig, in diesem Falle davon zu sprechen, dass die Drainage in dem natürlichen Zustande des Bodens das überschüssige Wasser aus dem Boden ableiten könnte. In diesem Stadium gibt der Boden kein Wasser ab und lässt auch kein solches durch.

Die Drainage muss vorerst einen ganz anderen physikalischen Zustand im Boden hervorrufen; durch ihre Einwirkung muss nämlich eine mechanische Auflockerung in der Richtung erzielt werden, dass der ungenügende Gehalt an Porenvolumen wesentlich vermehrt wird. In der Wirklichkeit ist das auch der Fall.

Stellt man sich zwei Drainstränge vor, die in einer Entfernung von 12 m voneinander geführt sind. Die tiefe Drainfurche ist mit dem ausgehobenen, aufgelockerten Erdreich zugeschüttet, wogegen ein ca. 11 m breiter Erdstreifen zwischen den Drains in seiner natürlichen Lagerung verblieben ist. Bei den ersten, länger andauernden, atmosphärischen Niederschlägen nach der Ausführung der Drainage, z. B. im Herbste, wird das ganze Erdreich zwischen den Drains mit Regenwasser gesättigt sein. Es ist jedoch allgemein bekannt, dass eine jede Bodenart unter dem Einfluss der Nässe und auch des Frostes bestrebt ist, ihr Volumen ziemlich bedeutend zu vergrössern, das heisst, sie dehnt sich nach allen Richtungen aus.

In einem nichtdrainierten Boden kann sich die ausdehnende Kraft in der Richtung nach den Seiten und nach unten nicht entwickeln, da sie durch gleiche Gegendrücke aufgehoben wird, sie kann nur in der Richtung nach oben zur Geltung kommen und der Boden kann nur in dieser Richtung sein Volumen vergrössern.

Anders zeigt sich die Wirkung in einer frisch drainierten Fläche. Die Ausdehnung kann sich nicht nur in der Richtung nach oben, sondern

auch nach allen Seiten hin sehr gut entwickeln. Der frisch angeschüttete Boden in den Drainagefurchen verursacht keinen besonderen Gegendruck. Es ist aber dem Boden in einem drainierten Gebiete die Möglichkeit gegeben, sein Volumen in seitlicher Richtung sehr leicht und dauernd zu vergrössern, denn nach erfolgter Austrocknung ist hier keine von der Seite wirkende Kraft vorhanden, die den Boden in seine frühere Lage zurückbringen würde. Die Folge davon ist, dass sich im Boden zwischen den einzelnen Drains verschiedene feine Risse und Spalten bilden. Pedologisch ausgedrückt vergrössert die Wirkung der Drainage das Volumen der Poren auf mechanischem Wege und dadurch wird auch eine Vergrösserung der Luftkapazität im Bodenuntergrunde erhalten.

Die Durchlässigkeit des Bodens, auf welche in der Regel hingewiesen wird, ist die blosse Folge der soeben geschilderten physikalischen Veränderungen im Boden.

Die Entfernung der Drains muss derart gewählt werden, dass infolge der ausgehobenen Drainfurchen die seitlichen Gegendrücke bei der Ausdehnung des Bodens ganz aufgehoben werden, damit sich auch in der Mitte zwischen je zwei Drains rechtzeitig und gehörig Zwischenräume bilden können.

Es bildet also nach den angeführten Erwägungen die Bestimmung der Luftkapazität einen sehr wertvollen Beitrag zur Begründung von Drainageeinrichtungen. Der Mangel an Luftkapazität fällt in diesem Falle sehr in die Wagschale. Die technischen Mittel, die zur Vergrösserung der Luftkapazität beitragen, bewirken gleichzeitig eine andauernde und vollständige Verbesserung des ungünstigen Bodengrundes.

Die rationell ausgeführte Drainage bildet, wie man erkannt hat, das hierzu geeignete Mittel. Es wäre also eine durchaus unvollständige und einseitige Anschauung für die allgemeine Beurteilung der Wirkungsart der Drainageeinrichtungen, wenn man die Drainage als ein Mittel betrachten wollte, das einzig nur die ungünstigen Wasserverhältnisse im Boden regulieren sollte, und dies namentlich in der Richtung, dass durch dieselbe bloss der ungünstige Stand der Grundwässer gesenkt; oder dass bloss das Wasser, das sich infolge der Terrainverhältnisse an manchen Stellen sammelt, mittels Drainage abgeleitet werden soll. Die wertvollste Wirkung der Drainage für den Landwirt wird in erster Reihe immer in der Veränderung der ungünstigen Bodenbeschaffenheit bestehen.

Der physikalische Zustand des Bodens gewinnt naturgemäss auch schon dadurch eine Verbesserung, dass man bestrebt ist, hauptsächlich dem schädlichen Einflusse des überschüssigen Wassers vorzubeugen.

Aus den angeführten Auseinandersetzungen ist aber ersichtlich — mögen sich diese Beziehungen wie immer verschiedenartig ergänzen oder kreuzen —, dass nur das Studium des Bodens selbst eine feste Grundlage

zur Erkenntnis der Meliorationsmittel, zur Hebung der Bonität und Produktionsfähigkeit der landwirtschaftlich kultivierten Gebiete bilden wird.

Jede Pflanze braucht zu ihrer normalen Entwicklung eine bestimmte minimale Menge Luft im Boden zum Atmen und dieses Minimum beträgt bei den Getreidearten 10—20 % des Volumens. Ist weniger als 10 % Luft in einem Ackerboden enthalten, so muss die Luft durch Einführung von Drainagen künstlich zugeführt werden.

Die süssen Wiesengräser bedürfen ein minimales Luftquantum von 6—10 %. Bei einem kleineren Prozentsatze des Luftinhaltes wird es sich empfehlen, auch die Wiesen zu drainieren.

Man wird gewiss in der nächsten Zeit nicht nur wegen der Nässe allein drainieren, sondern auch, um in den Boden mehr Luft zuführen zu können. Bereits heute kann man auf ein Beispiel hinweisen: Auf der Herrschaft Hermann Mestec wurde ein Teil des Meierhofes Klesic drainiert, obwohl die Grundstücke nie an Nässe gelitten haben. Die Zuckerrübenkultur war jedoch hier von keinem guten Erfolge begleitet. Man hat sich entschlossen, die Lage zu drainieren, weil zu wenig Luft im Untergrunde für die Entwicklung der Rübe enthalten war. Nach der Drainage hat sich die Rübenkultur überall gut bewährt.

In Erwägung des Umstandes, dass durch die Drainage eine gehörige Durchlüftung des Bodens bewirkt werden soll, hat man in Böhmen in der Verwendung der Drainrohre von 4 cm im Durchmesser Abstand genommen und verwendet fast ausschliesslich als kleinstes Kaliber Drainröhren mit 5 cm lichter Weite. Drainröhren mit etwas grösserem Kaliber können beiden Zwecken, nämlich der Wasserabführung und zugleich der Luftzuführung besser entsprechen.

Hand in Hand mit der Abführung des überschüssigen Wassers aus dem Boden und Zuführung von mehr Luft in denselben erwächst eine Steigerung der Wärme im Boden. Diese Erwärmung beträgt 1—2° Celsius. Eingehendere diesbezügliche Beobachtungen fehlen noch.

Alle diese wohlwirkenden Einflüsse der Drainage auf die Beschaffenheit des Bodens haben zur Folge, dass die Bestellung der drainierten Grundstücke um 14 Tage bis 4 Wochen früher vorgenommen werden kann, als auf undrainierten Grundstücken.

Nebstdem bewirkt die Drainage eine direkte Steigerung des Roh- und Reinertrages infolge Vermehrung und auch Verbesserung der geernteten landwirtschaftlichen Produkte.

Was das bei den Entwässerungsarbeiten mittels Drainage benutzte Material anbelangt, so ist zu bemerken, dass die Anforderungen auf die Dauerhaftigkeit der Anlage sehr gross sind, da auf die im Boden gelegten Drainröhren nicht nur abwechselnde Feuchtigkeit, sondern auch verschiedene im Bodenwasser enthaltene chemische Substanzen einwirken.

Die Drainröhren müssen also von sehr guter Beschaffenheit sein, um allen den ununterbrochen wirkenden Einflüssen widerstehen zu können. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass die Beschaffenheit der Drainröhren nicht immer den gestellten Anforderungen entspricht.

In Böhmen hat das kulturtechnische Bureau des Landeskulturrates die Prüfung in seinem pedologischen Laboratorium bezüglich der Verwendbarkeit der Drainröhren eingeführt. Diese Massnahme hat dazu beigetragen, dass die Produzenten bemüht sind, eine gute Ware zu liefern.

Oberingenieur Kopecky stellt folgende Anforderungen an ein gutes Rohr:

1. Die Drainröhren müssen möglichst gerade sein.
2. Die innere Wandfläche muss ganz glatt sein.
3. Die Endschnitte des Rohres müssen senkrecht zur Rohrachse geführt werden und die Fläche derselben muss glatt sein, damit die Stossfugen bei der Legung der Drainstränge möglichst klein ausfallen.
4. Die innere Oeffnung muss kreisrund sein und es darf keine Zusammendrückung des Rohres bemerkt werden.
5. Die üblichen Kalibergrössen müssen beibehalten werden.
6. Die Wandstärke des Rohres muss dem Kaliber angemessen sein, damit durch eine übermässige Wandstärke sein Gewicht nicht zu gross und die Zufuhr dadurch nicht verteuert werde.

Bezüglich der Qualität der Drainröhren ist auf folgendes zu achten:

1. Beim Beklopfen mit dem Hammer müssen die Drainröhren einen hellen und hohen Klang geben.
2. Auf der Bruchfläche muss das Rohr eine gleichartige und homogene Struktur aufweisen, insbesondere dürfen keine fremdartigen Substanzen, wie Kalkknollen, Eisenverbindungen und Steinstücke, in dem Material enthalten sein.
3. Die Drainröhren müssen scharf gebrannt sein.

Zur Ergänzung der Beurteilung der Drainröhren auf ihre Beschaffenheit hat Oberingenieur Kopecky nachstehende Prüfung eingeführt:

1. Ein abgebrochenes Stück des Rohres wird über eine Stunde lang in 10 %iger Salzsäure gekocht. Nachdem dieses Probestück im kalten Wasser gekühlt wurde, versucht man es mit der Spitze eines gewöhnlichen Taschenmessers zu ritzen.

Wenn die Messerspitze tiefer als 1 Millimeter in die Masse des Rohres eindringt, dann kann man annehmen, dass das Rohr nicht scharf genug gebrannt ist und dass ein solches Rohr nicht lange im Boden unverletzt liegen bleibt. Solche Ware muss als nicht wetterbeständig und zu Entwässerungszwecken des Bodens als nicht geeignet angesehen werden.

2. Ein anderes abgebrochenes Stück desselben Rohres wird im trockenen Zustande abgewogen. Nachher legt man es in das Wasser. Nach 24 Stunden nimmt man es heraus, trocknet seine Oberfläche mit einem

Leinwandlappen und wiegt es wieder. Den Gewichtszuwachs kann man bis zu einem Grade als proportional zur Porosität betrachten. Wenn der Gewichtszuwachs weniger als 10 % beträgt und die eingeritzte Linie mit dem Taschenmesser bei dem ersten Versuche nicht über 1 Millimeter tief war, kann man solche Ware bezüglich der Qualität mit der Note „sehr gut“ bezeichnen.

Wenn der Gewichtszuwachs 11—15 % beträgt und die anderen Eigenschaften und Merkmale entsprechend gut sind, wird die Ware als „gut“ angesehen.

Wenn schliesslich der Gewichtszuwachs über 15 % gross wird, dann ist die Porosität dieser Ware zu gross. Die Röhren sind von der Verwendung auszuschliessen, auch in dem Falle, wenn bei den übrigen Untersuchungen günstige Ergebnisse erzielt werden.

Was die Länge der Drainröhren anbetrifft, so sollten längere Röhren als 30 Zentimeter bei der Entwässerung nicht verwendet werden. Das Eindringen des Wassers in die Drainstränge geschieht durch die Stossfugen, und es ist einleuchtend, dass je mehr Stossfugen an einem Drainstrange vorhanden sind, desto kräftiger das Wasser dem Boden entzogen wird.

Herr Oberingenieur Kopecky kommt auf Grund der in seinem Referate angeführten Erfahrungen auf dem Gebiete der Entwässerungsarbeiten mittels Drainage zu folgendem Ergebnis:

1. Die Entwässerungsarbeiten mittels Drainagen kann man bezüglich der Verbesserung der Landeskultur als Investierungen von grosser volkswirtschaftlicher Bedeutung ansehen, indem durch die Drainage der ungünstige physikalische Zustand des Bodens dauernd verbessert wird, so dass die Bearbeitung der Grundstücke zur rechten Zeit und auch leichter vorgenommen werden kann. Die Einflüsse der Nässe und auch der Dürre werden durch sie gemildert und infolgedessen werden die Ernteerträge nicht nur gesichert, sondern auch bezüglich der Quantität und der Qualität erhöht. Auf Grundlage dieser Melioration kann auch auf schweren Böden ein bestimmtes und regelmässiges Feldsystem und eine intensive Bewirtschaftung eingeführt werden. Aus diesem Grunde sind solche Meliorationen von Seite der öffentlichen Organe und Fonds zu unterstützen.

2. Zum Zwecke der Beurteilung der Rentabilität der Drainageanlagen hinsichtlich der Erteilung von Subventionen ist in erster Reihe der Boden und seine Beschaffenheit auf seine Meliorationsbedürftigkeit und die Möglichkeit seiner Verbesserung in Erwägung zu ziehen und die ganze Anlage vom volkswirtschaftlichen Standpunkte des Nutzeffektes mit Rücksicht auf die landeskulturelle und wirtschaftliche Lage der betreffenden Gegend unter besonderer Berücksichtigung der Gebirgsgegenden zu beurteilen.

Zur Feststellung der Rentabilität einer Melioration kann der Katastralreinertrag eines Grundstückes nicht massgebend sein.

3. Der Erforschung und der Feststellung der Bodenbeschaffenheit in dem die Drainageprojekte umfassenden Gebiete muss eine viel grössere Aufmerksamkeit gewidmet werden, als es bis heute der Fall war.

Zur Beurteilung des Bodens sind dem Projekte die Resultate der mechanischen Analyse, eventuell auch die Bestimmung der Bodenkonstituenten: Kalk, Eisen, Humus und Ton beizuschliessen. In wichtigeren Fällen, besonders bei Drainagen von Wiesenkomplexen, ist auch die Bestimmung der physikalischen Eigenschaften der Böden, als der Porosität, der Wasser- und Luftkapazität und der Durchlässigkeit derselben vorzunehmen.

Zu diesem Zwecke erscheint die Errichtung von pedologischen Abteilungen bei den Staats- oder Landeskulturtechnischen Bureaus als dringend notwendig.

4. Auf den Hochschulen mit kulturtechnischem Studium ist die Bodenkunde oder Pedologie als eine selbständige Disziplin einzuführen und ist auch zu diesem Zwecke die Errichtung von Versuchsstationen bei den Lehrkanzeln dieses wichtigen Fachgegenstandes zu empfehlen.

5. Dem speziellen kulturtechnischen Untersuchungs- und Versuchswesen soll von Seite der kulturtechnischen Staats- oder Landesämter grössere Aufmerksamkeit bei den vorzunehmenden Ausführungsarbeiten gewidmet werden.

Die betreffenden Versuchsarbeiten sollen vom Lande und vom Staate unterstützt und organisiert werden.

6. Auf Grund der Erfahrung ist die Draintiefe nicht nach der sogenannten „Normaltiefe“ schablonenmässig anzuwenden, sondern sie ist von Fall zu Fall auf Grund der wirtschaftlichen Kultur, der Boden- und Grundwasserverhältnisse zu bestimmen.

7. Mit Rücksicht auf die heutzutage übliche intensive Bodenbewirtschaftung der Lagen mit schweren Böden erscheint die Einführung einer Drainentfernung von 8 m als Ausgangspunkt einer Drainentfernungsskala als zulässig und begründet.

8. In Erwägung, dass durch die Drainage nicht nur die Wasserabführung aus dem Boden, sondern auch gleichzeitig eine Durchlüftung desselben erzielt werden soll, werden 5 cm weite Röhren als kleinstes Kaliber empfohlen, indem Röhren von einem kleineren Kaliber beiden Zwecken nicht entsprechen können.

Es wird weiters empfohlen, längere Drainageröhren als 30 cm nicht zu verwenden.

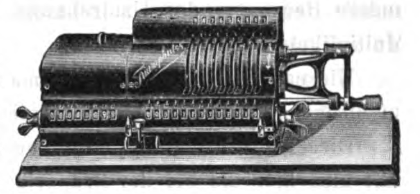
9. Eine eingehende Ueberprüfung der Drainageröhren erscheint vor deren Verwendung zu Entwässerungsarbeiten auf ihre Wetterbeständigkeit und Porosität sehr erwünscht.

Schewior-Münster.

Die Rechenmaschine „Triumphator“.

Die von Professor W. Odhner in Petersburg im Jahre 1890 konstruierte Rechenmaschine hat im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts durch die Firma Grimme & Natalis in Braunschweig unter der Bezeichnung „Brunsviga“ weite Verbreitung gefunden. Der Grundgedanke dieser Maschine hat dann zu einer Reihe von Neukonstruktionen geführt, die teils die Mängel der ursprünglichen Brunsviga beseitigten, teils brauchbare Neuerungen einführten. So hat die Brunsviga selbst eine Umgestaltung ihrer inneren Einrichtung erhalten, ferner tauchte im Beginn des neuen Jahrhunderts eine neue Maschine „Berolina“ im Vertrieb von Ernst Schuster in Berlin auf, und endlich ist in neuester Zeit von der Firma Ferdinand Schrey in Berlin die Maschine „Triumphator“ verbreitet worden.

Ueber diese letztere Maschine, die gegenüber den beiden ersteren erhebliche Vorzüge aufweist, soll im nachstehenden nach einem für die hiesige Geodätische Sammlung angeschafften Exemplar berichtet werden.



In der äusseren Form weicht die neue Maschine, wie aus der beistehenden Abbildung hervorgeht, nicht wesentlich von der Brunsviga ab; ebenso zeigt auch die Konstruktion des Schaltwerks, der Zehnerübertragung und des Zählwerks keine erheblichen Neuerungen.

Neu ist die Einstellung des Multiplikandus mit Hilfe der in Spalten beweglichen Hebel des Schaltwerks. Bei den bisherigen Maschinen vom Odhner-Typus befinden sich rechts und links von diesen Spalten Ziffern, auf die die Hebel einzustellen sind. Diese Einrichtung gibt leicht zu Fehlern Anlass, da der eingestellte Multiplikandus, dessen Ziffern in verschiedener Höhe liegen, schwer zu übersehen ist. Bei der neuen Maschine sind die Ziffern an den Spalten weggelassen; dagegen ist über jedem Spalt ein Schauloch angebracht, in dem bei der Bewegung des betreffenden Einstellhebels nacheinander die Ziffern 0 bis 9 erscheinen. Diese neue Einstellvorrichtung wird durch ein System von Zahnrädern bewirkt, deren jedes eine Ziffernscheibe trägt und beim Bewegen des Einstellhebels durch die hervortretenden Zähne des Schaltwerks mit Hilfe je eines vermittelnden Zahnrades gedreht wird. Damit beim Drehen der Kurbel das Schaltwerk nicht ebenfalls die Ziffernscheiben des eingestellten Multiplikandus mitnimmt, werden die Vermittlungsräder, sobald der Handgriff der Kurbel aus seiner Rast durch geringen Zug herausgehoben wird, selbsttätig ausgeschaltet.

Die bedeutsamste Neuerung zeigt die Einrichtung des Umdrehungszählers. Bei allen Maschinen vom Odhner-Typus legt die Möglichkeit der

rechts- und linksläufigen Kurbeldrehung den Gedanken nahe, die Multiplikation mit grossen Ziffern dadurch bequemer zu gestalten, dass man am Umdrehungszähler statt des Multiplikators dessen dekadische Ergänzung erscheinen lässt. Ist z. B. mit der Brunsviga der Multiplikator 9878 zu bilden, so wird man die Kurbel linksläufig drehen, bis der Umdrehungszähler die Ziffern 10122 angibt. Indessen wird dieses Verfahren namentlich dann unbequem, wenn der Multiplikator grosse und kleine Ziffern enthält.

Die Ausnutzung dieses Gedankens wird erst praktisch brauchbar, wenn an die Stelle des einfachen Umdrehungszählers ein Zählwerk tritt, dessen sämtliche Glieder durch Zehnerübertragungen miteinander verbunden sind. Dies finden wir zum ersten Male an der Duplex-Rechenmaschine von W. Küttner ausgeführt, von der eine vollständige Beschreibung in Dinglers Polytechnischem Journal, Bd. 300, Jahrgang 1896, S. 199—207 enthalten ist. Es wird für diese Maschine folgende Gebrauchsregel angegeben: „Man drehe die Kurbel rechts oder links herum, je nachdem die eine oder die andere Bewegung das Umdrehungszählwerk schneller zu den Ziffern des Multiplikators führt.“

Hiernach ist auch die Rechenmaschine „Monopol“ konstruiert, die auch im übrigen manche Aehnlichkeit mit der Küttnerschen Maschine aufweist.

Dieselbe Einrichtung zeigt auch die neue Triumphator-Maschine. Es fällt also hier die bei der Brunsviga erforderliche Umgestaltung des Multiplikators in seine dekadische Ergänzung fort; man muss vielmehr für jede Stelle des Multiplikators die Kurbel rechts oder links solange drehen, bis die Schaulöcher des Umdrehungszählers die richtigen Ziffern zeigen.

Für Division kann der Dividendus ebenso wie bei der Brunsviga nicht unmittelbar eingestellt werden, da die Ziffernscheiben des Zählwerks nicht von aussen her drehbar sind. Am bequemsten dividiert man deshalb auf indirektem Wege. Man stellt den Divisor mit den Hebeln des Schaltwerks ein und dreht die Kurbel, nachdem man das Zählwerk ganz nach rechts geschoben hat, solange, bis der Dividendus in den Schaulöchern des Zählwerks erscheint, wobei letzteres allmählich um je eine Stelle nach links verschoben wird. Der Umdrehungszähler gibt dann den Quotienten an. Bei einiger Uebung ist dieses Verfahren ebenso bequem, wie die direkte Division.

Die Anwendung direkter Division ist ebenfalls möglich. Man muss dann wie bei der Brunsviga den Dividendus mit den Hebeln einstellen und durch eine rechtsläufige Kurbeldrehung auf das Zählwerk übertragen. Hierauf wird mittels eines in der Abbildung oben links sichtbaren Umstellhebels die Maschine auf Subtraktion bezw. Division gestellt, und die Division wie gewöhnlich durchgeführt.

Sehr bequem sind die auf Schienen gleitenden Kommazeichen für das Schaltwerk, das Zählwerk und den Umdrehungszähler.

Diese vorstehenden Neuerungen bedeuten, obgleich sie die Hauptteile der Rechenmaschine nicht berühren, einen erfreulichen Fortschritt.

Ein Mangel bleibt bei allen Maschinen vom Odhner-Typus der schwere Gang, der namentlich dann störend wirkt, wenn das Schaltwerk auf grosse Ziffern eingestellt ist.

Auch der Mangel einer zwangläufigen Führung der Zählwerkglieder ist bei der Triumphator-Maschine ebensowenig wie bei der Brunsviga aufgehoben. Die Hemmung erfolgt durch Anker, die mittels Federdruckes festgehalten werden. Es ist hierbei der Einwand nicht zurückzuweisen, dass die Spannung der Federn nach längerem Gebrauch erlahmt; indessen wird dies bei Verwendung guten Materials wohl nicht zu befürchten sein.

Eggert.

Der Stehachsenfehler des Theodolits.

In den meisten Lehrbüchern der Geodäsie, obenan in Jordans Handbuch (Bd. 2, 6. Aufl. S. 233) wird gesagt, dass der Stehachsenfehler auf die Horizontalwinkelmessung zwar den geringsten Einfluss habe, dass dieser aber nicht wie bei den andren Achsenfehlern mittelst Durchschlagen und Wiederholung der Messung in 2. Fernrohrlage beseitigt werden könne.

Dies letztere ist aber, so allgemein ausgesprochen, falsch und verdient ein für allemal berichtigt zu werden.

Befolgt man nämlich nur die Vorschrift, die Lotrechtstellung der Stehachse (das Einspielenlassen der Alhidaden-Libelle) in Lage 1 und 2 bei genau entgegengesetzten Stellungen der Alhidade vorzunehmen, dann erhält bei Vorhandensein eines Libellenfehlers die Stehachse in Lage 2 genau die entgegengesetzte Neigung gegen das Lot wie in Lage 1 und der daraus entspringende Richtungs- d. h. Ablese-Fehler am Horizontalkreis hat bei gleicher Grösse das entgegengesetzte Vorzeichen; er wird also dann durch Mittelbildung gerade so gut beseitigt, wie dies mit dem Einfluss der beiden andern Achsenfehler der Fall ist.

Wird die Lotrechtstellung der Stehachse mittelst Dosenlibelle auf der Alhidade bewirkt, so bedarf es eigentlich kaum einer weiteren Ausführung zum Beweis der Richtigkeit des eben Gesagten. Die vorgeschriebene Drehung der Alhidade um 180° nach dem Durchschlagen und zwar aus derjenigen Stellung, die sie in Lage 1 beim Einspielenlassen einnahm, bewirkt einen Ausschlag der Dosenlibelle, dessen Richtung die Neigungsebene der Stehachse anzeigt und dessen Grösse der doppelten Neigung derselben gegen das Lot entspricht. Beseitigung dieses Ausschlags mit den Fussschrauben bringt also die Stehachse über die Lotrichtung hinaus in die genau entgegengesetzte Neigung, woraus alles weitere von selbst folgt.

Die praktische Vorschrift würde also etwa lauten: Vor dem Einspielenlassen der Dosenlibelle ist sowohl in Lage 1 als in Lage 2 das Fernrohr parallel zu denselben 2 Fussschrauben und sein Objektivende nach derselben Seite zu richten.

Wenn dagegen nur eine Röhrenlibelle an der Alhidade zur Lotrechtstellung der Stehachse vorhanden ist, dann zeigt der Ausschlag in der entgegengesetzten Alhidaden-Stellung nur die eine Komponente der Achsenneigung (in doppelter Grösse) an; dann bedarf es, um der Stehachse die entgegengesetzt gleiche Neigung zu geben nicht nur der Beseitigung des ganzen Ausschlags in dieser Richtung, sondern auch noch in einer zur vorigen senkrechten Alhidadenstellung.

Die Vorschrift für die Lotrechtstellung der Stehachse würde dann etwa heissen: man stelle die Libelle parallel zu 2 Fussschrauben und lasse sie einspielen, stelle sie dann über die 3. Fussschraube und bringe sie mit dieser allein wieder zum Einspielen. Nach Beendigung der Messung in Fernrohrlage 1 schlage man durch, drehe die Libelle wieder parallel zu denselben beiden Fussschrauben und zwar so, dass dasselbe Libellenende nach der entgegengesetzten Seite gerichtet ist wie das erstemal und lasse einspielen. Drehe darauf um 90° bis die Libelle jetzt der 3. Fussschraube gegenüber steht und bringe sie mit dieser allein zum Einspielen.

Damit hat die Stehachse für die Messung in der 2. Fernrohrlage die genau entgegengesetzte Neigung gegen das Lot erhalten, wofür man auch sagen kann, dass bei gleicher Grösse ihrer Neigung das Azimut der Neigungsebene um 180° geändert wurde. Da bekanntlich der aus dem Neigungsfehler der Stehachse entspringende Richtungsfehler von dem Sinus dieses Azimuts abhängt, so folgt daraus ohne weiteres, dass letzterer in beiden Lagen entgegengesetzt gleich gross sein wird.

Bei 2 Kreuzlibellen auf der Alhidade, wie sie jetzt vielfach angeordnet werden, zeigen diese nach der Drehung um 180° sofort die beiden Komponenten der Achsenneigung; es entfällt dann die weitere Drehung um 90° und man hat den Ausschlag der einen Libelle mit den beiden Fussschrauben, denen sie parallel gerichtet wurde, zu beseitigen, den der andren Libelle mit der 3. Fussschraube allein.

Hat nun auch das Ergebnis der vorstehenden Ueberlegung: dass nämlich auch der Einfluss des Libellenfehlers auf die Horizontal-Richtungs- oder Winkelmessung, wenigstens bei Beachtung einer höchst einfachen Regel über die Stellung der Alhidade beim Lotrechtstellen der Stehachse, in dem Lagenmittel beseitigt ist, keine erheblich praktische Bedeutung, so hat dasselbe hoffentlich wenigstens den Erfolg, die eingangs erwähnte und durch die Lehrbücher weitverbreitete Ansicht von der Unmöglichkeit durch

die Zweilagenmessung den Einfluss des Libellenfehlers zu beseitigen, zu widerlegen.

Zum Schluss noch 2 gelegentliche Bemerkungen: einmal dürfte es wohl das treffendere sein, von dem „Libellenfehler" statt von dem „Stehachsenfehler" zu sprechen, denn die Neigung der Stehachse wird eben durch einen Libellenfehler verursacht; und sodann möchte ich darauf hinweisen, dass sich bezüglich des Einflusses des Zielachsenfehlers auf die Horizontalrichtungsmessung durch alle Auflagen des Jordan'schen Handbuchs derselbe Irrtum hindurchzieht.

Jordan gibt als solchen an (2. Bd., 6. Aufl., Seite 238)

$$\frac{c}{\cos h} - c$$

während es natürlich nur $\frac{c}{\cos h}$ heissen darf.

Die Ursache davon ist wohl die, dass J. in diesem Kapitel „über den Einfluss der Achsenfehler auf die Horizontalrichtungsmessung" keinen einheitlichen Gedankengang bei seiner Beweisführung verfolgt.

Der letztere kann natürlich nur folgender sein: Die Zielachse ist unter Annahme einer bestimmten Grösse des betreffenden Achsenfehlers genau auf ein Ziel gerichtet, dann ist zu ermitteln: erstens wohin gelangt die Zielachse durch Berichtigung des betreffenden Achsenfehlers, und zweitens welche Drehung der Alhidade um die Lotlinie ist notwendig, um die Zielachse wiederum in die Vertikalebene nach dem Ziel zu bringen. Letztere ist in jedem Fall der gesuchte Richtungsfehler.

Darmstadt, im Februar 1909. *Fenner.*

Topographische Landeskarten.

Die Darlegungen des Herrn Diplom-Ingenieurs H. Müller-Karlsruhe über „Topographische Landeskarten" in Heft 26 dieses Jahrgangs geben Anlass zu folgenden Mitteilungen.

Schon seit einer Reihe von Jahren wurden seitens des K. B. Topographischen Bureaus auf Bestellung an Behörden und Private durch Handzeichnung gefertigte Kopien der Originalaufnahmeblätter 1 : 5000 und 1 : 2500 zum Zwecke der Ausarbeitung von generellen Projekten abgegeben. Diese Art der Vervielfältigung erforderte einen erheblichen Zeitaufwand und verteuerte die Beschaffung dieser für die Technik so wertvollen Hilfsmittel ganz beträchtlich. Seit November 1908 nun ist das Topogr. Bureau zur Vervielfältigung solcher Kopien auf mechanischem Wege übergegangen und werden dieselben jetzt verhältnismässig wohlfeil verausgabt. Vorerst haben nachstehende Preise bei Abgabe von Geländekopien Gültigkeit:

		I. Leichtes Gelände	II. Mittleres Gelände	III. Gebirge
Steuerbl. 1 : 2500	a) bei erstmaliger Bestellung eines Blattes	4. —	4. —	.
	b) jedes weitere Blatt . . .	2. —	2. —	.
1 : 5000	a) wie oben	6. —	8. —	10. —
	b) wie oben	2. =	2. —	2. —

Hierzu kommen die Kosten für die vom K. B. Katasterbureau zu beziehenden Katasterblätter.

Von dem Aufnahmeblatt wird eine Geländepause im Normalmass des Steuerkatasterblattes von rund 46,7 cm Seitenlänge mittels schwarzer Tusche hergestellt und diese auf Aluminium überkopiert. Der Aufdruck geschieht mit brauner Farbe auf Steuerkatasterblätter, welche vom K. B. Katasterbureau z. Z. nur als Feuchtdrucke geliefert werden. Da diese bekanntlich nicht masshaltig sind, so müssen dieselben vor dem Aufdruck des Geländes erst durch Anfeuchten annähernd auf das richtige Mass gebracht werden. Dem Vernehmen nach beabsichtigt jedoch das Katasterbureau die Ausgabe von Katasterblatt-Trockendrucken, auf welche der Aufdruck der Kurven viel schneller und besser passend erfolgen kann.

Da leider die Steuerkatasterblätter nur in grossen Zeitabständen revidiert werden,[1]) so müssen bei den Neuaufnahmen des Topogr. Bureaus

[1]) Es ist dies eine auch von anderen Seiten und wohl nicht ganz mit Unrecht zu vernehmende Klage. Die Bemühungen des Katasterbureaus, das Tempo der Nachgravierung der Plansteine zu beschleunigen, sind wohl deshalb nicht von unbestrittenem Erfolge gekrönt worden, weil einerseits die Vermehrung des Graveurpersonals noch immer nicht gleichen Schritt mit dem gewaltigen Anwachsen der Geschäftsaufgaben halten konnte und andererseits auch bei den äusseren Messungsämtern eine erklärliche Abneigung besteht, die mit Aenderungen stärker belasteten Blätter für die Dauer der Umgravierung aus der Hand zu geben. Ob in dieser Hinsicht weitere Besserung zu erzielen ist, muss bei dem Umstande, dass der Neuorganisation des Messungsdienstes die Absicht, den Zusammenhang zwischen Katasterbureau und Ummessungs- (Fortführungs-) Dienst zu kräftigen, wohl gänzlich mangelt, leider dahingestellt bleiben.

Die Notwendigkeit, die Katasterpläne für topographische Zwecke noch besonders zu ergänzen, dürfte übrigens fast weniger noch in der fehlenden Nachgravierung der amtlich gewahrten Veränderungen, als darin begründet sein, dass eben im bayerischen Kataster die mit Eigentumsveränderungen nicht verbundenen Kulturänderungen überhaupt nicht gewahrt werden und dass leider nicht selten auch solche Veränderungen, die nach gesetzlicher Vorschrift gewahrt werden müssten, trotz der angedrohten Strafe der Nichtigkeit, nicht zur Anzeige kommen.

Jedenfalls bietet sich, wenn die Ausgabe topographischer Aufnahmeblätter ausgiebiger gestaltet werden will, für das Zusammenwirken zwischen dem K. Topogr. Bureau und dem Katasterdienst noch ein ausgiebiges Feld.

Für die Schriftleitung: *Steppes.*

vielfach sehr umfangreiche Aenderungen und Nachträge in der Situation vorgenommen werden. Dieselben werden auf Wunsch mit der Hand auf die Geländekopien übertragen, könnten aber auch mit dem Aufdruck der Kurven verbunden werden.

Die Vervielfältigung der Originalaufnahmeblätter geschieht je nach Bedarf; bis jetzt sind von ca. 70 Blättern Geländekopien hergestellt.

Eine Prüfung in bezug auf Höhenlinienfehler wurde bisher bei den Aufnahmen des Topogr. Bureaus nicht vorgenommen. Trotzdem dürfte bei der reichlichen Anzahl von gemessenen Punkten auf 1 qkm (ca. 200 Punkte in 1 : 5000, ca. 250 Punkte in 1 : 2500 in mittlerem Gelände) wohl anzunehmen sein, dass die Höhenliniengenauigkeit im allgemeinen der von Koppe ermittelten Formel $m = (0{,}5 + 5 \,.\, tg\,\alpha)$ Meter entspricht, um so mehr als die Kurven nach Auftrag der gemessenen Punkte an Ort und Stelle im Gelände gezogen und hierbei Unstimmigkeiten und Unwahrscheinlichkeiten sofort durch Messung ergänzt, richtig gestellt und Lücken ausgefüllt werden können.

Bezüglich der Aufnahmemethode, der Nivellementsvorarbeiten und der nachfolgenden Höhenschichtenaufnahme, sowie der Zusammensetzung und Leistung einer Aufnahmeabteilung des Topogr. Bureaus muss auf die in Heft 12 des Jahrgangs 1905 dieser Zeitschrift von Hauptmann Lammerer in erschöpfender Weise ausgeführten Darlegungen über „Topographische Aufnahmen in Bayern“ verwiesen werden.

Die jährlichen Kosten für eine Aufnahmeabteilung (Höhenschichtenaufnahme auf Katasterblätter), bestehend aus 1 Topographen und 2 Instrumententrägern (Messgehilfen), belaufen sich bei der bisher üblichen Zeit für die Feldarbeit von 120 Kommandotagen (= ca. 100 Arbeitstage) auf Grund der neuen Gehaltssätze einschliesslich Gehalt, Tagegelder, Reisekosten, Messgehilfenlöhne etc. auf durchschnittlich Mk. 6700.—. Bei der Feldarbeit werden je nach Leistungsfähigkeit und Gewandtheit des Aufnehmers bis zu 100 qkm in 1 : 5000 oder ca. 75 qkm in 1 : 2500 bei mittlerem Gelände auf Steuerkatasterblättern, deren Benützung die Arbeiten ganz wesentlich fördert, aufgenommen. Würde die Feldarbeit auf 6 Monate (= ca. 145 Arbeitstage) ausgedehnt, so ergäbe sich eine Leistung bis zu 140 qkm in 1 : 5000 oder ca. 100 qkm in 1 : 2500 bei mittlerem Gelände mit einem jährlichen Kostenaufwand von durchschnittlich Mk. 7800.—.

Hierzu treten noch die Kosten für das der topographischen Aufnahme als Grundlage dienende Nivellement, welches sich an das vorhandene Präzisionsnivellement anschliesst, im Betrage von ca. 400 Mk. für 100 qkm.

Nachdem in Bayern von einem Topographenfunktionär (Assistenten) im allgemeinen dieselben Leistungen in bezug auf Geländeaufnahme verlangt werden wie von einem Topographen, würde die Beigabe desselben

zu einer Aufnahmeabteilung wohl eine Erleichterung für den Topographen bedeuten, die volle und dabei etwas billigere Kraft des Topographenfunktionärs könnte jedoch nicht so zur Geltung kommen, als wenn er, wie bisher, als selbständiger Arbeiter Verwendung findet.

Der auch jetzt noch in Gebrauch befindliche, sich durch Einfachheit der Konstruktion und Behandlung besonders auszeichnende Tachymeter („Topometer" von Heller) hat sich wie früher vorzüglich bewährt. Durch Erweiterung der „Hilfstafel für trigonometrische Detailhöhenbestimmung" von Heller auf Entfernungen von Meter zu Meter und Winkel von $2\,^{1}/_{2}{}'$ sind umständlichere Rechnungen vollkommen erspart, die hiermit zusammenhängenden Fehlerquellen ausgeschaltet und die Genauigkeit der Messungsresultate so sehr erhöht, dass glatte Anschlüsse durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören und Anschlussfehler die Höchstgrenze von ca. 2—3 dcm kaum mehr überschreiten. Bei grösseren Differenzen ist Nachmessung geboten. Auch die Schnelligkeit der Punktmessung ist durch die erwähnte Verbesserung der „Hilfstafel etc." ganz beträchtlich gestiegen, so dass nunmehr bis zu 200 Punkte täglich von einem gewandten Aufnehmer gemessen werden.

Der Vorschlag, in Gegenden ohne Neuaufnahme den technischen Behörden bei Nivellementsarbeiten die Herstellung von Fixpunkten und die Einpassung eventueller Flächenaufnahmen in einen bestimmten Rahmen vorzuschreiben, sowie endlich diese Messungsresultate für weitere Verwertung insbesondere bei der Landesvermessung zu sammeln, ist sehr beachtenswert. Seitens des bayerischen Topogr. Bureaus wurde bisher Messungsmaterial technischer Behörden, soweit man von dessen Vorhandensein Kenntnis erlangt hatte, zur Verwertung bei der Neuaufnahme erholt. Solches Messungsmaterial, das meist nur wenig umfangreich war, konnte zwar nicht ohne weitere Prüfung übernommen werden, gab aber doch häufig recht wertvolle Anhaltspunkte.

Brunner, Hauptmann u. Vorstand der topogr. Abteilung.

Bücherschau.

Grundlehren der Kulturtechnik. Vierte Auflage unter Mitwirkung von Dr. M. Fleischer, P. Gerhardt, Dr. E. Gieseler, M. Grantz, A. Hüser, H. Mahraun, W. v. Schlebach, Dr. W. Strecker, Dr. L. Wittmack, herausgegeben von Dr. Ch. August Vogler. Erster Band, erster und zweiter Teil mit 205 Textabbildungen und 3 Tafeln bezw. 707 Textabbildungen und 6 Tafeln. 539 und 804 Seiten. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1909. Preis 36 M.

Erst vor Jahresfrist wurde der zweite Band der Grundlehren, der kameralistische Teil neu aufgelegt, da erschien vor wenigen Wochen der erste Band in 4. Auflage, auch diesmal wieder in zwei getrennten Büchern, einem naturwissenschaftlichen ersten und einem technischen zweiten Teil.

Wenn man aus dem Vorwort zur vorliegenden Auflage erfährt, dass die Jahre 1896, 98, 99, 1903, 08 und 09 die Grundlehren erscheinen liessen bezw. Neuauflagen bald des ersten bald des zweiten Bandes brachten und sieht, dass nach 13 Jahren (seit 1896) schon eine 4. Auflage notwendig wurde, so ist das an sich eine genügende Empfehlung des ausgezeichneten Werkes. Die Verfasser der einzelnen Abschnitte freilich blieben ständig beschäftigt. Verfolgt man die Darbietungen, Auflage für Auflage, so zeigt sich stets das gleiche Streben nach Vervollkommnung. Besonders aber mag die Inanspruchnahme des Herausgebers hervorgehoben werden, der nicht nur seinen eigenen Abschnitt immer wieder zu bessern trachtet, sondern auch die Herausgabe besorgen muss. Das Zusammenschmieden der von verschiedenen Autoren stammenden Ausführungen über teilweise recht verschieden geartete Wissenszweige zu einem geschlossenen, einheitlichen Ganzen ist eine nicht zu unterschätzende Arbeit. Deshalb möge sich der Herr Herausgeber nicht beklagen, wie es im Vorwort den Anschein hat, sondern möge es ruhig hinnehmen, wenn auch einmal sein Name allein mit den Grundlehren der Kulturtechnik verquickt wird. Seine Herren Mitarbeiter werden darum sicherlich nicht von Neid erfüllt sein.

Die früher übliche Bezeichnung „erweiterte“ Auflage wäre hier am Platze. Stehen doch der Gesamtzahl von 1031 Seiten der vorigen Auflage jetzt 1343 gegenüber und dies „trotz Strebens nach Klarheit in knappester Form“, wie es in einem andern Zusammenhange im Vorwort heisst. Zahlreiche neue Kapitel wurden hinzugefügt. Die Verfasser der einzelnen Abschnitte sind dieselben geblieben. Deshalb erfuhr die Behandlungsweise des Stoffes selbst keine Aenderung.

Es sei im folgenden nur auf die neu hinzugekommenen Ausführungen und Verbesserungen hingewiesen.

Eine recht dankenswerte Bereicherung zeigt der erste Abschnitt „die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage“ von Prof. Dr. M. Fleischer. An vielen Stellen sind Zusätze gebracht. So führt der Verfasser das Kapitel I B „die bodenbildenden Gesteine“ weiter aus. Der § 48 enthält einige interessante Mitteilungen über die Entstehung der Salzlager. Neu sind im § 50 die Ausführungen über die im Boden befindlichen Bakterien, jene kleinsten Lebewesen, von denen auch sonst heutzutage so viel die Rede ist. „Auch bei der Boden-Bildung und Umformung spielen sie offenbar eine wichtige Rolle“ heisst es hierüber S. 88. Im § 77 „Wirkung menschlichen Eingreifens auf die Krümelstruktur. Bodengare.“ führt der Verfasser als Mittel zur Herbeiführung des letztgenannten Zustandes besonders für schwere, tonreiche Böden die Brache an. Er zeigt, wie hierdurch eine Bereicherung des Bodens an Pflanzennährstoffen erfolgen könne. Dabei ist natürlich nicht beabsichtigt, der überwundenen Brachewirtschaft, d. h. dem völligen Ruhen eines Ackers

während eines Jahres das Wort zu reden, wohl aber meint der Verfasser diejenige Brache, „bei der behufs andauernder kräftiger Bodenbearbeitung und Vernichtung der Bodenunkräuter der Bau von Ackerfrüchten gewöhnlich ein Jahr lang unterlassen wird.“ Er fürchtet allerdings einen Verlust an Nährstoffen durch das Sickerwasser. Der § 87 bringt einige bemerkenswerte Tabellen über die Zusammensetzung der Bodenluft im Vergleich zur atmosphärischen Luft. Zwar sprach § 96 der vor. Auflage auch hierüber, er belegte aber die Ausführungen weniger mit Zahlen. Ebenso war in der vor. Auflage die sog. Adsorption nur kurz in einer Randbemerkung erwähnt, dagegen behandelt der neue § 101 des weiteren diese „auf einem physikalischen Vorgang beruhende Absorptionserscheinung.“ So besitzen beispielsweise saure Moorböden ein hohes Festhaltungsvermögen für Ammoniak.

Es ist ganz natürlich, dass der Verfasser mancherlei neues über Moor und Moorboden bringt. Ist dies doch ein Gebiet, auf dem er als Autorität gilt. Deshalb sind verschiedentlich Bemerkungen über die Arbeiten der Moor-Versuchsstation eingeflochten, so in den §§ 105, 112 u. a. § 111 enthält Ausführungen über das Wesen und Vorkommen der anmoorigen Böden. Neu ist der ganze § 113 „die Prüfung des Moorbodens auf seine land- und forstwirtschaftliche Verwertbarkeit“ sowie der Anhang: „Anweisung der Moor-Versuchsstation Bremen zur Entnahme von Bodenproben behufs chemischer und physikalischer Untersuchung.“ Beides muss als die wertvollste Bereicherung des ganzen Abschnitts gelten. Hier führt der Verfasser aus, dass man heute an den Mooren gewisse Merkmale zu erkennen vermöge, die den richtigen Weg zu seiner Kultivierung zeigen. Von der Möglichkeit, den Wasserstand mehr oder weniger zu senken, hänge die Art der auf dem Moor anzubauenden Pflanzen ab, und dies sei auch bestimmend, ob das Moor eine Besandung erfahren solle oder nicht. Sein Zersetzungszustand sei wichtig für die Bemessung der Grabentiefen und der Grabenabstände. Bei allem müsse natürlich die Rentabilität geprüft werden. Der Verfasser sagt weiter, dass die Flora und die im Moorboden vorhandenen Pflanzenreste Aufschluss über die Art des Moors geben, und dass die daselbst auftretenden Ablagerungen mineralischer Natur auf die Art der anzuwendenden Düngung hinweisen. Diese Ausführungen werden durch den schon erwähnten neuen Anhang trefflich ergänzt.

Auch der zweite Abschnitt „Botanik der kulturtechnisch wichtigen Pflanzen“ von Prof. Dr. L. Wittmack lässt allenthalben das Streben nach Erweiterung und Vervollkommnung der Ausführungen erkennen. Hier und da sind kurze Zusätze in den Text neu eingeflochten, die für den Landwirt wie für den Kulturtechniker besondere Wichtigkeit haben. Der schon in den vorigen Auflagen gebrachten Hinweis „Zeigt gutes Rieselwasser an“ findet sich jetzt noch zahlreicher. Neu ist der Zusatz (S. 244) „Alle

wilden Mohnarten sind lästige Ackerunkräuter.“ Neu erwähnt sind die Nesselgewächse, mehrere Ampferarten und die verschiedenen Arten der Cuscuta (Seide), jener berüchtigten Schmarotzerpflanze, deren Vertilgung dem Landwirt nicht dringend genug empfohlen werden kann bezw. von ihm im eigensten Interesse gefordert wird. An längeren Zusätzen findet sich S. 207 u. 208 eine Beschreibung der Torfmoose, d. h. der Pflanzen, die das Wasserreservoir der Natur bilden. Zu den Ausführungen hierüber gehören die Fig. 1—16. Es ist recht erfreulich, dass der Herr Verfasser diese in einer Besprechung zur 3. Auflage als wichtig und wünschenswert bezeichnete Erweiterung gegeben hat, gleichzeitig aber auch ohne Verkürzung des sonstigen Stoffes. Dagegen ist der an genannter Stelle angeregte Wunsch nach eingehender Behandlung des Kapitels „Bonitierungspflanzen“ nicht erfüllt worden. Die auf Seite 400 gebrachte Aufzählung einiger „Pflanzen, welche gutes Rieselwasser anzeigen“ kann wohl dafür nicht gelten.

Die Seite 312 enthält eine Einteilung der Gräser nach den drei Güteklassen: vorzügliche, gute und geringe Gräser. Recht willkommen werden manchem die Ausführungen „Samenmischungen für Böschungen und für Gartenrasen“ sein. (Seite 411—413). Dort heisst es, es komme hauptsächlich auf die Befestigung der Böschung an weniger auf hohe Ernteerträge, und deshalb sollten die Kosten der Aussaat möglichst geringe sein. Drei Preistabellen sind aufgestellt: für billigere und teurere Böschungsmischungen und für gewöhnlichen Gartenrasen.

In recht dankenswerter Weise hat der Verfasser die Ergebnisse neuester Versuche und Forschungen mitgeteilt. So sagt er: „Sinapis arvensis und Raphanus Raphanistrum werden neuerdings durch Bespritzen mit 15 $^0/_0$ iger Eisenvitriollösung, wenn sie das 3.—4. Blatt gebildet haben, vertilgt.“ Weiterhin findet sich ein Hinweis auf Anbauversuche mit Rotklee verschiedenster Herkunft, der in die Mahnung ausklingt, den in einer Gegend erzeugten Klee daselbst auch wieder zu verwenden. Das Einführen fremder Arten empfehle sich nicht allgemein, wie das auch für alle Saaten zutrifft. Die S. 386 gibt einige neue Zahlen über das Mischungsverhältnis von Weissklee und englischem Raigras. Dort heisst es „Gerade die besten Weiden hatten weniger Weissklee.“ In der Tabelle über Samenmischungen für Dauerwiesen weichen die auf Grund neuer Untersuchungen berechneten Prozentsätze der Mischung und die Gewichtsmengen teilweise recht bedeutend von den schon in der vor. Auflage gebrachten Angaben ab. Gleiches gilt für die Tabelle „Heuerträge der Wiesen und Weiden“ aus der man sieht, dass die Erträge gerade der guten und besten Wiesen in den letzten Jahren bedeutend gestiegen sind.

Als einzige, wohl unwesentliche Aenderung in der Stoffeinteilung ist zu nennen, dass die Hauptabteilung I Kryptogamae und die Hauptabteilung II

Phanerogamae, die vordem in der Einleitung behandelt wurden, jetzt das Kapitel I bilden. Als einzige Umarbeitung gilt das Kapitel IV, Pflanzengeographisches über die Wiesen (vorher Kap. III). Es bringt nicht mehr die Uebersicht über die Pflanzenformationen Deutschlands sondern der ganzen Erde.

Den naturwissenschaftlichen Teil der Grundlehren beschliesst wie schon früher der dritte Abschnitt „Grundzüge der technischen Mechanik und Hydraulik“ von Prof. Dr. E. Gieseler.

Gegen die vorige Auflage ist die Lehre von der Bewegung und dem Gleichgewicht fester Körper in einer Reihe neuer Paragraphen ausführlicher behandelt worden. Gleiches gilt für das Kapitel III „Elastizität und Festigkeit der Baustoffe“. Die letztgenannten Erweiterungen beziehen sich hauptsächlich auf einige praktische Fälle, wie Berechnung von Tonnengewölben, Betrachtungen über Erddruck, Futtermauern u. s. w. Hierdurch kommt der Verfasser einem bei der Besprechung einer früheren Auflage geäusserten Wunsche, Beispiele heranzuziehen, nach. Noch mehr geschieht dies in dem ganz neuen Kapitel IV „Anwendung auf besondere Aufgaben“. Unter steter Bezugnahme auf die vorher gegebenen Darlegungen aus der Mechanik und der Statik berechnet der Verfasser u. a. das Profil eines eisernen Trägers und die zur Fortbewegung eines Wagens nötige Zugkraft. Aber noch weiteren Beispielen, auch solchen aus der Hydrodynamik, würde man in einer späteren Auflage mit Dank entgegensehen. Gewiss sind die theoretischen Ableitungen wegen ihrer Klarheit lobend anzuerkennen, wie das auch schon von anderer Seite früher ausgesprochen wurde; den meisten Lesern der Grundlehren ist aber dieser Wissenszweig wenig geläufig, und da sind Zahlenbeispiele wohl am Platze.

Dem aus der vorigen Auflage unverändert übernommenen Kapitel über Hydrodynamik ist als wertvolle Beigabe Kutters Diagramm zur Berechnung von Gliedern der bekannten Formel von Ganguillet und Kutter zugefügt.

Der zweite „technische“ Teil der Grundlehren ist von 37 auf 50 Druckbogen gestiegen und somit wohl an der Grenze handlichen Gebrauchs angelangt.

Grossen Anteil an dieser bedeutenden Erweiterung nimmt der vierte Abschnitt „Baukunde“ von Prof. M. Grantz. Kap. V „Baustoffe und Bauausführung“ ist neu hinzugekommen. Manches über diesen Gegenstand fand sich zerstreut schon in der vorigen Auflage, so z. B. die Tabelle über Normal I-Träger, über Zores-Eisen und der Paragraph über hydraulischen Mörtel, Cement und Beton. Das ist jetzt gesammelt und mit einer Anzahl neuer, bisher leider fehlenden Ausführungen zu einem selbständigen Ganzen vereinigt. Der Kulturtechniker wird darin über die Herstellung eines Mauerwerks aus Ziegel- und aus Bruchstein, über den Materialbedarf hierbei, über

Holzverbände und Ausführungen in Eisen unterrichtet. Sehr willkommen werden ihm die zahlreichen Tabellen über die verschiedenen Arten der heute gebrauchten Eisenträger sein. Dass dergleichen in die Grundlehren gehört, steht ausser Zweifel.

Sonstige Aenderungen in der Stoffbehandlung sind nicht zu verzeichnen, wohl aber eine Anzahl kürzerer oder längerer Zusätze, so z. B. kurze Angaben über die Kosten der Herstellung und Unterhaltung von Steinschlag- Pflaster- und Klinkerbahnen, oder der Hinweis, dass Cementröhren nicht im Moorwasser Verwendung finden dürfen, dass man heute bei Brückenjochen vielfach Rundeisen verwendet statt der hölzernen Ankerstangen, dass das Einrammen der Pfähle auch mittelst Druckwasser erfolgt. Auf die in der Neuzeit mehr in Anwendung gekommenen Nadelwehre ist kurz hingewiesen.

Auch längere, neue Darbietungen zeigen die Mühewaltung des Herrn Verfassers. Die Preistabellen für den Bodentransport mittelst Schiebkarren, Kippkarren und auf Feldbahnen sind unter Zugrundelegung der in neuester Zeit gestiegenen Arbeitslöhne umgerechnet. Das Kapitel XI „Ausbau der Wasserläufe“ bringt eine Tabelle über die abzuführenden Wassermengen je nach der Grösse und Höhenlage des Niederschlagsgebiets. Wenn nach der bekannten Instruktion der Generalkommission für Schlesien für Draintechniker 110 Sekundenliter als grösste abzuführende Wassermenge im ebenen Terrain auf das qkm kommen, so stimmt das mit den diesseitigen Daten so ziemlich überein, denn die Zahl 110 als einzige Angabe für das Flachland hält sich zwischen den in den Grundlehren für gewöhnliches Hochwasser und für höhere Fluten gegebenen Beträgen. In Uebereinstimmung mit einer Anregung in einer Besprechung der vor. Auflage erweitert der Verfasser des Kapitel „Ländliche Wasserleitungen“ durch recht ausführliche Beschreibung der Einrichtung und Wirkungsweise des hydraulischen Widders, bei dem eine künstliche Hebung des Wassers ohne maschinelle Anlage erfolgt, und erläutert seine Ausführungen hierüber durch ein Zahlenbeispiel.

Wenn unsere Besprechung des 3. Abschnitts zum bessern Verständnis seines Inhalts mehr angewandte Beispiele wünschte, so könnte man nach dem Lesen des vierten diesen Wunsch als unberechtigt fast widerrufen. Die „Baukunde“ bringt neu eine Reihe solcher Beispiele und stellt dadurch die natürliche, enge Verbindung mit dem Abschnitt Mechanik her. So finden wir im 4. Abschnitt u. a. Betrachtungen über die auf den Landpfeiler einer Brücke wirkenden Kräfte, eine Entwickelung der Stärke der Brückenbalken und der Streben für eine Sprengwerksbrücke, eine Berechnung der Stärke der I-Träger für eine eiserne Brücke, der Stärke der Sandschüttung zu Fundierungszwecken, der Stärke der aus Kiefernholz herzustellenden Ständer eines Schützenwehrs u. s. w. Recht anschaulich durch-

geführt ist ein Zahlenbeispiel zur Ermittelung der Sohlenbreite und der sonstigen Profilabmessungen für einen auszubauenden Wasserlauf unter Beachtung von Niedrig-, Mittel- und Hochwasser oder ein anderes, in dem die Stauwirkung eines festen Wehrs ermittelt wird. In den einzelnen Berechnungen sind stets die betr. Paragraphen des 3. Abschnitts angezogen.

Natürlich musste bei solcher Erweiterung des Stoffes auch die Zahl der Figuren wachsen. Es sind etwa 80 neue gebracht.

Gleich dem vorhergehenden hat auch der fünfte Abschnitt „Kulturtechnik“ von Geh. Oberbaurat P. Gerhardt recht bedeutend an Umfang zugenommen. Den 234 Seiten der vor. Auflage stehen jetzt 341 gegenüber. Es ist nicht etwa ein neues Gebiet in einem besonderen Kapitel behandelt worden, was diesen starken Zuwachs erklären würde, sondern der bisherige Stoff hat in einer grösseren Anzahl neuer Paragraphen eine weit eingehendere Darlegung erfahren. Abgesehen davon, dass vielfach Zusätze in den früheren Text eingefügt wurden z. B. über den Einfluss des Waldes auf die Verdunstung, die Versickerung und den Grundwasserstand, über Graben-Räumung und -Krautung, über die Hebung des Wassers durch Windräder, durch Benzin-, Petroleum- und Spiritusmotore oder dass der Erdklappdrains, der Stangen- und Lattendrains gedacht wird sowie neuer Formstücke zur Verbindung der Drains, der Herstellung von Zement-Drainröhren u. a. m., so ist es namentlich die Wiedergabe zahlreicher, in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Drainage, der Bewässerung und der Moorkultur gemachter Erfahrungen, welche die Neubearbeitung des fünften Abschnitts besonders wertvoll macht. Man muss es mit Freuden begrüssen, wenn der Herr. Verfasser jetzt mehr denn vorher Veröffentlichungen aus Fachzeitschriften heranzieht. Zeigt sich doch hierdurch ein planvolles Zusammengehen von Theorie und Praxis. So finden sich in den Paragraphen „Geringste Gefälle und geringster Durchmesser der Drains“, „Strangentfernung“ u. a. einige wichtige Auszüge aus der Zeitschrift „Der Kulturtechniker“ (herausgegeben vom schlesischen Verein zur Förderung der Kulturtechnik) oder in den neu eingefügten Paragraphen „Grundwasserkurven in Moorböden“ und „Hebung und Senkung des Grundwassers in Moorböden“ solche aus der „Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung“ und aus den „Mitteilungen des Moorkulturvereins“.

Interessant ist es zu lesen (§ 91), dass man in den letzten Jahren mehr dazu übergeht, flache Moore nicht wie früher allein durch offene Gräben sondern durch Drains zu entwässern, oder (§§ 137 und 138) dass der Wassermangel des Sommers 1904 in Deutschland Veranlassung gab, der bisher nur in südlichen Ländern notwendigen Ackerberieselung näher zu treten, bezw. durch Einrichtung einer Ventildrainage (§§ 82, 83, 131) die Wirkung der Drains in trockener, regenarmer Zeit aufzuheben. Schliesslich sei noch der neu eingefügte Paragraph „Abweichung von der Drain-

tiefe 1,25 m“ erwähnt, worin jegliches schablonenhafte Festhalten an der Normaltiefe getadelt und auf die Umstände hingewiesen wird, die bisweilen eine andere zweckmässige Tiefe erfordern. Hiermit geht der Verfasser auf eine Anregung bei der Besprechung der vor. Auflage ein.

Seinen eigenen, den sechsten Abschnitt „Trassieren“ bringt der Herr Herausgeber in nur wenig veränderter Gestalt. Er konnte, wie er im Vorwort sagt, zu seiner Genugtuung einige kürzlich erschienene Abhandlungen früherer Zuhörer verwerten. So ist der § 4 „Grundlegende Anschauungen bei Aufnahme des Geländes“ erweitert durch die Wiedergabe bezw. teilweise Umarbeitung eines Aufsatzes des Landmessers Schnöckel über die graphische Ermittelung der Höhe eines seiner Lage nach im windschiefen Viereck gegebenen Punktes. Dann sind zu den Lösungen der beim Abstecken von Querprofilen in Kurven herantretenden Aufgabe, die radiale Richtung zu bestimmen, zwei neue vom Landmesser E. Müller hinzugekommen. Ganz umgearbeitet bezw. viel eingehender behandelt ist der Anhang „Zur Kubatur der Erdkörper“. Ueber die Bedeutung dieses Anhangs sei auf die Besprechung der vorigen Auflage in der Zeitschr. f. Verm. Wesen verwiesen.

Beim aufmerksamen Studium des Abschnitts „Trassieren“ bemerkt man, dass der Verfasser auf gewisse Einzelheiten besonderen Wert legt, gewisse Lösungen von Aufgaben vor andern empfiehlt und begründet, immer mit Rücksicht auf Schnelligkeit und Schärfe der Arbeit sowie Aufdecken etwaiger Messungsfehler. Statt des mehr oder minder schablonenhaften Aufnehmens des Geländes durch Flächenrost oder Längen- und Querprofile soll man die Ecken des aus Dreiecken und Vierecken sich zusammensetzenden Reliefpolyeders im Felde aufsuchen und aufnehmen sowie dessen Kanten sogleich in Feldskizzen einzeichnen. Bei Tachymeteraufnahmen werden die Richtungen nach den Geländepunkten zur Zeitersparnis nur durch Ablesen an einem Nonius ermittelt Zum Schutz gegen Ablesefehler wird die Stellung des an diesem Nonius befindlichen Hilfszeigers (letzter Strich der Ueberteilung) durch Schätzung rasch ermittelt. Dass diese letzte Ablesung immer um den gleichen Betrag von der Noniusablesung abweicht, muss alsbald im Felde geprüft werden. Sofortiges Ausrechnen verlangt auch der Verfasser für den Abstand des Mittelfadens von den beiden äusseren. Bei den zahlreich gebrachten Aufgaben über das Abstecken von Kreiskurven ist stets auf die symmetrische Lage der Punkte Bedacht genommen. Auch beim Abstecken nach Koordinaten sollte, wie es im § 21 heisst, die Länge der Kleinbogen bekannt und schon darum gleich sein. Und weiter heisst es: „Andere Gründe dafür sind die günstigen Messproben und die Bequemlichkeit beim Einschalten von Stationspunkten, Querprofilen u. s. w.“ Diese beiden letzten wichtigen Vorteile gehen beispielsweise beim Abstecken von der Tangente aus nach den

Kurventabellen von Sarrazin und Oberbeck verloren, wo bekanntlich für die meist von 10 zu 10 m wachsenden Abszissen die Ordinaten aus den Tafeln entnommen werden.

Was das Aeussere der Neuauflage betrifft, so mag die Sorgfalt, mit der die Korrekturbogen gelesen sein müssen, nicht unerwähnt bleiben. Nur ein einziger Druckfehler ist aufgefallen. Im 2. Teil Seite 117 Zeile 19 v. u. muss es heissen § 53, nicht § 52.

Der bekannte Verlag hält nach wie vor auf gute Ausstattung seiner Bücher.

Posen im Juni 1909. *Friebe.*

Kleinere Mitteilungen.

Städtebauausstellung „Gross-Berlin".

Im Frühjahr 1910 werden die Entwürfe, die zu dem Wettbewerb um einen Generalbebauungsplan für Gross-Berlin eingegangen sind, öffentlich ausgestellt. Diese Ausstellung soll eine interessante Bereicherung erfahren. Unter dem Vorsitz des Geheimen Baurats Otto March hat sich ein freier Ausschuss gebildet, der bei dem Magistrat und den staatlichen Behörden beantragen wird, mit dieser Ausstellung eine Allgemeine Internationale Städtebauausstellung zu verbinden, die ein anschauliches Bild der erfolgreichsten städtebaulichen Bestrebungen anderer Städte und Länder bieten soll. Ausser etwa zwanzig deutschen Städten und Wien handelt es sich besonders um England und Amerika, wo die Fragen gesunden und würdigen Wohnens dauernd lebhaft erörtert werden, dann um die Niederlande, Dänemark, Schweden und Norwegen.

Neben Gesamtstadtplänen sollen Vorortanlagen, ausgeführte Gartenstädte, Industriegebiete mit Arbeiteransiedelungen in Zeichnungen und Modellen vorgeführt werden, ausserdem Darstellungen von Verkehrseinrichtungen und Statistisches in Form von Diagrammen aus dem Gebiet der Hygiene und Volkswohlfahrt (Wohndichtigkeit, Kindersterblichkeit, Diensttauglichkeit, Baupolizeiliches). Dabei soll die Kunst der Strasse, Brücken, Brunnen, Monumente volle Berücksichtigung finden. Da auch beabsichtigt ist, mit der Ausstellung öffentliche Vorträge zu verbinden, die in die verschiedenen Fachgebiete des Städtebaues einzuführen geeignet sind, so dürfte die Ausstellung auch für weitere Kreise von ausserordentlichem Nutzen sein. Vielen wird durch sie erst die Bedeutung der Frage zum klaren Bewusstsein gebracht, die zurzeit wohl als eine der wichtigsten für Berlin betrachtet werden muss. (Berliner Tagblatt Nr. 486.)

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 32. Band XXXVIII.

11. November.

Die Genauigkeit der logarithmisch-graphischen Rechentafel Multiplex.

Von Stadtlandmesser **K. Lüdemann.**

In meinem in dieser Zeitschrift (S. 778—781) abgedruckten Bericht über die von Landmesser Dr. Grünert entworfene logarithmisch-graphische Rechentafel Multiplex habe ich diese neue Tafel u. a. mit der bekannten Schererschen Rechentafel verglichen. Die von mir mit beiden Tafeln erzielten Ergebnisse wurden einander gegenübergestellt.

In seiner Arbeit: „Neue mechanische Rechenhilfsmittel" [1]) hat Herr Prof. Dr. Wilski seinerzeit nun ebenfalls die Scherersche Tafel untersucht und die Einzelfehler, aus denen sich der dem Rechnungsergebnis innewohnende Gesamtfehler zusammensetzt, zahlenmässig nachgewiesen. Eine solche Untersuchung soll im Nachfolgenden auch für die Multiplex-Tafel durchgeführt werden.

Zunächst wurde der Wert Z, welcher das Wachstum des Logarithmus um die Zahl 1 darstellt, aus 50 Messungen von Strecken der Tafel zu 1715,92 mm ermittelt, so dass also der die Zahl x anzeigende Teilstrich vom Nullpunkt der Teilung den Abstand $Z \,.\, log\, x = 1716$ mm . $log\, x$ besitzt. Eine Nachmessung von 80 Längen der Tafel lieferte den mittleren Teilungsfehler $\mu_t = \pm 0{,}07$ mm, so dass also die den Teilstrichen beigeschriebenen Numeri um

[1]) Z. f. V. Bd. XXI, 1892, S. 625—628.

$$dx = \frac{\mu_t}{Z}\, x = \frac{1}{24500}\, x,$$

also um $\frac{1}{24500}$ ihres Wertes falsch sind.

Der beim Anlegen des Schiebers an die Grundplatte und in gleicher Weise bei der Ablesung des Produkts zu erwartende Schätzungsfehler μ_a beträgt, da man $^1/_{10}$ des Intervalls noch richtig schätzen wird, im Maximum $^1/_{20}$ des Intervalls. Der mittlere Schätzungsfehler ergibt sich also bei der allen zwischen den Grenzen 0 und $^1/_{20}$ Intervall liegenden Schätzungsfehlern beikommenden gleichen Wahrscheinlichkeit zu

$$\mu_a = \pm 0{,}03 \text{ Intervall.}$$

Die Grösse der Intervalle schwankt zwischen 1,8 mm und 0,75 mm, so dass man folgende Ungenauigkeiten der abgelesenen Zahl erhält:

Intervall 1,8 mm

$$\mu_{a_I} = \pm 0{,}054 \text{ mm}$$

$$\text{Ungenauigkeit } \frac{\mu_{a_I}}{Z} = \frac{1}{32000} = 0{,}0031\,\%$$

Intervall 0,75 mm

$$\mu_{a_{II}} = \pm 0{,}0225 \text{ mm}$$

$$\text{Ungenauigkeit } \frac{\mu_{a_{II}}}{Z} = \frac{1}{76000} = 0{,}0013\,\%.$$

Die entsprechenden Werte bei Scherer sind mit $\mu_t = \pm 0{,}05$ mm:

Intervall 2 mm	Intervall 0,7 mm
$\mu_{a_I} = \pm 0{,}06$ mm	$\mu_{a_{II}} = \pm 0{,}021$ mm
U[2]) $= 0{,}004\,\%$	$U = 0{,}0014\,\%$.

Der Gesamtfehler eines mit einer der beiden Tafeln ermittelten Produktes hat nun die Form

$$\mu = \sqrt{3\,\mu_t^2 + 2\,\mu_a^2};$$

er wird bei der wechselnden Intervallgrösse natürlich nicht gleich gross sein, sondern theoretisch zwischen den Grenzen

$$\mu_I = \sqrt{3 \cdot 0{,}07^2 + 2 \cdot 0{,}054^2} = \pm 0{,}143 \text{ mm} = \pm 0{,}008\,\%$$

und

$$\mu_{II} = \sqrt{3 \cdot 0{,}07^2 + 2 \cdot 0{,}022^2} = \pm 0{,}123 \text{ mm} = \pm 0{,}007\,\%$$

liegen. Für das Mittel ergibt sich also

$$\mu = \pm 0{,}0075\,\% \text{ des Resultates.}$$

Die entsprechenden Werte für die Scherersche Tafel sind:

$$\begin{matrix} \mu_I = \pm 0{,}12 \text{ mm} = \pm 0{,}008\,\% \\ \mu_{II} = \pm 0{,}092 \text{ mm} = \pm 0{,}006\,\% \end{matrix} \quad \mu = \pm 0{,}007\,\%,$$

so dass man unter 1000 Rechnungen keinen grösseren Fehler als

[2]) U = Ungenauigkeit.

bei der Multiplex-Tafel $\mu_{max} = \pm 0{,}025\,\%$

bei der Scharerschen Tafel $\mu_{max} = \pm 0{,}023\,\%$ [3])

zu befürchten haben wird.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich wiederum, wie schon meine früheren Berechnungen erweisen, die annähernde Gleichwertigkeit beider Tafeln. Andererseits lehren die aus wirklichen Rechnungen abgeleiteten mittleren Fehler der Produkte, dass die oben errechneten Werte μ bei beiden Tafeln bedeutend überschritten werden, dass die Unsicherheiten der Ergebnisse meistens sogar zwischen $2\,\mu$ und $3\,\mu$ liegen.

Bei der Multiplex-Tafel wirken nun neben anderen Ursachen die Stärke der Striche, die aber vielfach als Annehmlichkeit empfunden wird, und eine gewisse Ungleichheit in der Darstellung der Intervalle fehlervermehrend, was aber weniger in Betracht kommt, da man sich bei einer, selbst bei zwei vierstelligen Zahlen unschwer zu erreichenden Genauigkeit von $\pm 0{,}018\,\%$ oder rd. $\pm 0{,}02\,\%$ des Ergebnisses im allgemeinen bescheiden wird. Bedenklicher erscheint es aber, die Teilung einer solchen Tafel auf Papier zu drucken, wenngleich dieses besonders präpariert, insbesondere durch einen Lacküberzug geschützt wird. Ich habe infolgedessen drei Strecken auf der Grundplatte und zwei auf dem Schieber [4]) an 15 Tagen 20 mal gemessen. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in der Tabelle I enthalten. Bei den Nummern 1 bis einschliesslich 13 lag die ständig gebrauchte Tafel stets im Dienstzimmer des Verfassers. Zwischen Nr. 14 und 15 wurden Tafel und Schieber ungefähr 5^m dem Regen ausgesetzt. Die übrigen Beobachtungen erfolgten wie Nr. 1 bis 14. Die Spalte m gibt die mittleren Fehler einer Längenmessung, berechnet aus Beobachtungsdifferenzen.

Die Tabelle II weist die einzelnen Aenderungen nach, auch sind dort die absoluten Mittel dieser Aenderungen gegeben, während die grössten Aenderungen ausgedrückt in μ (Mikron) und die Aenderungen zwischen den Nummern 1 und 20 der Tabelle I zu entnehmen sind. Das absolute Gesamtmittel aller Aenderungen ergibt sich zu 61 μ.

Ein Blick auf die Tabelle II zeigt schon, dass die beobachteten Aenderungen ihren Grund keineswegs in der Hygroskopizität des Papiers haben können, da die Aenderungen in diesem Fall prozentual der Länge und gleichmässig, d. h. in demselben Sinn erfolgen müssten.

Nimmt man nun ferner für ein Wachstum der relativen Luftfeuchtig-

---

[3]) Die Angaben für die Scherersche Tafel sind hier nach der Arbeit von Herrn Prof. Dr. Wilski erfolgt.

[4]) Die Endpunkte der Strecken waren auf der Grundplatte wie auf dem Schieber durch feine Striche bezeichnet, die bei einer zehnfachen Vergrösserung ein scharfes Ablesen erlaubten. Die Messungen auf dem Schieber erfolgten natürlich unmittelbar auf den aufgeklebten Papierstreifen.

Tabelle I.

Lfd. Nr.	Länge der Strecken I mm	II mm	III mm	IV mm	V mm	m μ	Bemerkungen
1	200,115	207,125	239,625	96,225	97,135	± 30	März 17
2	,110	,115	,645	,175	,175	13	„ 18
3	,100	,000	,725	,215	,190	12	„ 19
4	,040	,050	,550	,165	,175	20	„ 20
5	,085	,025	,815	,235	,225	27	„ 21 11^{h} a
6	,175	,135	,840	,290	,300	20	„ „ 4^{h} p
7	,175	,115	,842	,325	,367	30	„ „ 6^{h} p
8	,135	,160	,725	,265	,190	26	„ 22
9	,125	,110	,775	,285	,225	25	„ 23
10	,090	,130	,710	,185	,225	24	„ 24
11	,190	,125	,850	,250	,135	17	„ 25
12	,095	,097	,860	,160	,285	24	„ 26
13	,125	,175	,800	,275	,275	28	„ 27
14	,025	,275	,725	,175	,225	32	„ 28 9^{h} a
15	,175	,075	,675	,100	,245	25	„ „ 10^{h} a
16	,160	,183	,775	,300	,225	17	„ „ 11^{h} 30^{m} a
17	,132	,100	,725	,290	,290	25	„ „ 1^{h} p
18	,110	,080	,840	,175	,325	25	„ 29
19	,075	,100	,725	,175	,215	33	„ 30
20	,085	,125	,800	,335	,385	23	„ 31
Mittel	200,116	207,115	239,751	96,230	97,241	± 24	
	μ	μ	μ	μ	μ		
Grösste Aenderung	165	275	310	235	250		
Aenderung zwischen Nr. 1 und 20	— 30	± 0	+ 175	+ 110	+ 250		

keit von 50 % bis 100 % eine lineare Aenderung eines derartigen Papiers von 0,3 % an, ein Wert, der durch verschiedene Untersuchungen festgestellt worden ist, so findet man bei einer Aenderung der Luftfeuchtigkeit um etwa 35 %, wie sie tatsächlich vorhanden war, folgende den Strecken I bis V entsprechende Werte:

0,42 0,43 0,50 0,20 0,21 mm.

Die Grundplatte besteht aus Zinkblech. Der lineare Ausdehnungskoeffizient für Zink ist 0,000 029, so dass sich für die Strecken I bis III und für eine Temperaturänderung von 10° C. folgende hieraus resultierende Werte ergeben:

0,058 0,060 0,070 mm.

Tabelle II.

Lfd. Nr.	Zwischen lfd. Nr.	Zwischen lfd. Nr.	Aenderungen der Strecken I μ	II μ	III μ	IV μ	V μ
1	1	2	— 5	— 10	+ 20	— 50	+ 40
2	2	3	— 10	— 115	+ 80	+ 40	+ 15
3	3	4	— 60	+ 50	— 175	— 50	— 15
4	4	5	+ 45	— 25	+ 265	+ 70	+ 50
5	5	6	+ 90	+ 110	+ 25	+ 55	+ 75
6	6	7	± 0	— 20	+ 2	+ 35	+ 67
7	7	8	— 40	+ 45	— 117	— 60	— 177
8	8	9	— 10	— 50	+ 50	+ 20	+ 35
9	9	10	— 35	+ 20	— 65	— 100	± 0
10	10	11	+ 100	— 5	+ 140	+ 65	— 90
11	11	12	— 95	— 28	+ 10	— 90	+ 150
12	12	13	+ 30	+ 78	— 60	+ 115	— 10
13	13	14	— 100	+ 100	— 75	— 100	— 50
14	14	15	+ 150	— 200	— 50	— 75	+ 20
15	15	16	— 15	+ 108	+ 100	+ 200	— 20
16	16	17	— 28	— 83	— 50	— 10	+ 65
17	17	18	— 22	— 20	+ 115	— 115	+ 35
18	18	19	— 35	+ 20	— 115	± 0	— 110
19	19	20	+ 10	+ 25	+ 75	+ 160	+ 170
Absolute Mittel			44	56	79	66	60

Hygroskopische Aenderungen des Papiers könnten also nur für die Papierstreifen des Schiebers in Betracht kommen, sind aber auch hier, wie ich durch besondere Beobachtungen[5]) festgestellt habe, nicht nachweisbar. Die auffällig grossen Aenderungen, die in der Tabelle II durch Unterstreichen[6]) gekennzeichnet sind, finden ihre Erklärung in den starken Zerrungen, welchen das Papier infolge der Dünne der Zinkplatte und des Zellhornplättchens ausgesetzt ist.

Die Frage endlich, ob durch diese Aenderungen eine in Betracht kommende Fehlervermehrung stattfindet, wird durch die Angaben der Tabelle III verneint. Immerhin dürfte es sich empfehlen, die Zinkplatte in Zukunft etwas stärker zu nehmen und den Schieber aus Zellhorn, der sich infolge der Körperwärme beim Gebrauch wirft, durch einen solchen aus Glimmer mit aufgedruckter Teilung zu ersetzen.

---

[5]) Werden aus Platzmangel nicht mitgeteilt.

[6]) In der Tabelle I sind der grösste und der kleinste Wert ebenfalls durch Unterstreichen hervorgehoben.

Tabelle III.

Nr.	Mittlere Länge mm	Grösste Aende-rung μ	Anzahl der Intervalle	Grösstes Intervall mm	Kleinstes Intervall mm	Aenderung des grössten Inter-valles μ	Aenderung des kleinsten Inter-valles μ
I	200,116	165	200	1,1	0,9	0,9	0,7
II	207,115	275	240	1,0	0,75	1,3	1,0
III	239,751	310	220	1,3	0,9	1,7	1,2

Aus den Mittelwerten der Strecken I bis III berechnet sich schliesslich Z

aus I zu 1717,65 mm,
„ II „ 1717,74 mm,
„ III „ 1716,65 mm,
im Mittel „ 1717,35 mm,

im Gegensatz zu dem vorher gefundenen Wert 1715,92 mm.

Die Benutzer der Multiplex-Tafel möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass in der 12. Reihe von oben der Grundplatte die Zahl 99 samt dem Hauptstrich um ein Intervall nach links verschoben werden muss, um den jetzt in der Tafel vorhandenen Druckfehler zu beseitigen.

Remscheid, 12. April 1909.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1908.

Von M. Petzold in Hannover.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, die im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegengenommen.

Einteilung des Stoffes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.
2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.
5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Triangulierung und Polygonisierung.
7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.
8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Topographie im allgemeinen und Photogrammetrie.
10. Magnetische Messungen.
11. Kartographie und Zeichenhilfsmittel; Kolonialvermessungen, flüchtige Aufnahmen und Erdkunde.
12. Trassieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.
13. Hydrometrie und Hydrographie.
14. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.
15. Höhere Geodäsie und Erdbebenforschung.
16. Astronomie und Nautik.
17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen und Ausstellungen.
18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.
19. Verschiedenes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.

Bulletin of the Imperial Earthquake Investigation Committee. Tokyo, Japan, 1907, Vol. I. Die beiden ersten Hefte sind bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 65—70, 81—82 u. 93—95.

Internationales Archiv für Photogrammetrie. Organ der Oesterreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie in Wien. Unter Mitwirkung der Herren E. Deville, S. Finsterwalder u. s. w. herausg. Redigiert von Prof. E. Doležal. Jahrg. 1908, Bd. 1. Wien u. Leipzig, C. Fromme. Vier bis fünf Hefte zu vier bis fünf Bogen bilden einen Band. Jährlich höchstens ein Band. Preis des Heftes 6 Mk., des Jahrganges (4 Hefte) 20 Mk.

Rundschau für Technik und Wirtschaft. Zentralorgan für die Fortschritte der Industrie- und Verkehrstechnik, Sozialpolitik, Volkswirtschaft und Verwaltung. 1. Jahrgang. Prag 1908. Herausgegeben von A. Birk. Erscheint am 1. u. 3. Sonnabend jedes Monats. Jahrespreis für Deutschland 24 Mk.

Schweizerische Wasserwirtschaft. Zentralorgan für Wasserrecht, Wasserkraftgewinnung, Binnenschiffahrt und allgemeine Verkehrsfragen, sowie alle mit der Gewässernutzung zusammenhängenden technischen und volkswirtschaftlichen Gebiete. Allgemeines Publikationsorgan des nordostschweizerischen Verbandes f. d. Schiffahrt Rhein-Bodensee. Herausgegeben von Dr. O. Wettstein in Zürich unter ständiger Mitwirkung der Herren Ing. K. E. Hilgard, ehem. Prof. für Wasserbau, und Ziviling. R. Gelpke in Basel. Verlag der Genossenschaft „Züricher Post" in Zürich. Erscheint monatlich zweimal je am 10. und 25. Abonnementspreis 12 Fr. jährlich. Bespr. in d. Schweizer. Bauzeitung 1908, 52. Bd., S. 227.

Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft. Zeitschrift für alle technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Angelegenheiten wasserbaulicher Anlagen. Organ des deutschen Verbandes für Wasser- und Wegebau. Berlin 1906, 1. Jahrgang. Das Blatt erscheint am 1., 10. u. 20. jedes Monats in Heften mit mindestens 6 Seiten Originalabhandlungen und 4 Seiten Besprechungen. Preis halbjährlich 8 Mk.

2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.

Aeronautisches Observatorium, Kgl. Preuss. Ergebnisse der Arbeiten bei Lindenberg im Jahre 1906. II. Bd. Herausgeg. von R. Assmann. (3 Bl., XIV S., 2 Bl., 176 S. u. 3 Taf.) Braunschweig 1908, Vieweg u. Sohn. Preis 15 Mk.

Albrecht, M. F. und *Vierows, C. S.* Lehrbuch der Navigation und ihrer mathematischen Hilfswissenschaften. Für die Kgl. preussischen Navigationsschulen. 9. Aufl. Bearbeitet von G. Holz. (XXII u. 528 S. 8°.) Berlin, Decker.

Amann, J. Die bayerische Landesvermessung in ihrer geschichtlichen Entwicklung. Im Auftrage des Kgl. Katasterbureaus dargestellt. (VI u. 467 S. 8°, 9 Kartenbeilagen.) München 1908. Preis 10 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 705 u. 707.

Andoyer, H. Cours d'Astronomie. 1ère partie: Astronomie théorique. (221 S. 8°.) Paris, A. Hermann. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 960; d. Zeitschr. f. Mathemat. u. Physik 1908, S. 334.

Anleitung zur Drainage. Auf Grund des Werkes von Prof. J. Kopp im Auftrage des Schweizerischen Landwirtschaftlichen Vereins bearbeitet von einer Spezialkommission. Vierte, durchgesehene und verbesserte Auflage. Mit 5 Tafeln und 39 Abbildungen im Text. Frauenfeld 1907, Huber u. Co. Preis 2,60 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 217.

Arrhenius, S. Das Werden der Welten. Mit Unterstützung des Verfassers aus dem Schwedischen übersetzt von L. Bamberger. (278 S. 8°.) Leipzig 1907, Akad. Verlagsges. Preis 4,20 Mk. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturbericht S. 5.

Bossen, P. u. *Mars, D.* Plaatsbepaling op Zee. (211 S. 8°.) Groningen 1908, P. Noordhoff. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1908, S. 183.

Bourgeois, R. Géodésie élémentaire. (VI u. 448 S. Kl. 8° mit 153 F.) Paris 1908, Doin. Preis geb. 5 Fr. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 522.

Brathuhn, O. Lehrbuch der praktischen Markscheidekunst unter Berü-

sichtigung des Wichtigsten aus der allgemeinen Vermessungskunde. Vierte, vermehrte u. verbesserte Auflage. Mit über 400 Holzschnitten. Leipzig 1908, Veit u. Co. Preis 11 Mk. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 168; Glückauf 1908, S. 1201; d. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1908, S. 657; d. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate 1908, C. Literatur S. 122.

Breed, C. B. and *Hosmer, G. L.* Principles and practices of surveying. A textbook for engineering colleges and a work of reference for engineers. (XVIII u. 256 S. 8°.) New York, Wiley. Preis in Leinw. geb. 15 Mk.

Brough. Treatise of Mine Surveying. 13. Aufl. London.

Bucholz, H. Das mechanische Potential, nach Vorlesungen von H. Boltzmann bearbeitet, und die Theorie der Figur der Erde. Zur Einführung in die höhere Geodäsie. I. Teil. (XVI u. 470 S. Lex. 8° mit 137 Fig.) Leipzig 1908, Barth. Preis 15 Mk., geb. 16 Mk. Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 811.

Cappilleri, A. Einführung in die Ausgleichungsrechnung (Methode der kleinsten Quadrate). (132 S.) Wien 1907, Deuticke. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Archiv d. Mathem. u. Physik 1908, S. 273.

Chappuis, J. et *Berget, A.* Leçons de physique générale. 2me édition entièrement refondue. Tome I. (X u. 669 S. Gr. 8° mit 306 Fig.) Paris 1907, Gauthier-Villars. Preis 18 Fr. Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 435.

Chwolson, O. D. Lehrbuch der Physik. IV. Bd.: Die Lehre von der Elektrizität. Uebersetzt von H. Pflaum. 1. Hälfte. (XII u. 916 S. Gr. 8° mit 336 Abbild.) Braunschweig 1908, Vieweg u. Sohn. Preis 16 Mk., in Halbfrz. geb. 18 Mk.

Czuber. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Fehlerausgleichung. 1. Bd. 2. Aufl. Leipzig. Preis geb. 12 Mk.

Defant, A. Ueber die stehenden Seespiegelschwankungen (Seiches) in Riva am Gardasee. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie d. Wissensch. (Wien), mathem.-naturwissensch. Kl., CXVII. Bd., V. Heft, Abt. II a, S. 697—780.

Deutscher Geographentag. Festschrift zum XVI. D. G. am 21. bis 23. Mai 1907 in Nürnberg. Ueberreicht vom Ortsausschuss, red. von E. Reicke. (VI u. 307 S. 8° mit Abbild.) Nürnberg 1907, Tümmel. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 239.

Dittmar. Kalender für das bayerische Vermessungswesen für 1909. Bespr. in d. Zeitschr. des Bayer. Geometervereins 1908, S. 279.

Doll, M. und *Nestle, P.* Lehrbuch der praktischen Geometrie, bearbeitet für den Unterricht an den Hoch- und Tiefbauabteilungen der Bau-

gewerkschulen und technischen Mittelschulen, sowie für den Gebrauch in der Praxis. Zweite erweiterte und umgearbeitete Auflage. (VII u. 164 S.) Leipzig, Teubner. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 1016.

Egypt, Survey Department. A Report on the Delimination of the Turco-Egyptian Boundary, between the Vilayet of the Hejaz and the Peninsula of Sinai (June—Sept. 1906). Paper Nr. 4. (V u. 89 S. 8° mit 2 K.) Cairo 1908. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 233—235.

Egypt, Survey Department. A Report on the Work of the Survey Department in 1906. (50 S. 8° u. 3 K.) Cairo 1906, National Printing Dep. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 58.

v. Elsner, G. Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition Filchner nach China und Tibet 1903—1905. IX. Bd.: Barometrische Höhenmessungen und meteorologische Beobachtungen. (VIII, 1 Bl., 236 S. 8° u. 2 Taf.) Berlin 1908, Mittler u. Sohn.

Emden, R. Gaskugeln. Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie auf kosmologische und meteorologische Probleme. (VI u. 497 S. 8° mit 24 Fig., 12 Diagr. u. 5 Taf. im Text.) Leipzig 1907, Teubner. Preis geb. 13 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturztg. 1907, S. 246; d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 1164; d. Meteorolog. Zeitschr. 1908, S. 44.

Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen. Herausg. im Auftrage der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München u. Wien. IV. Bd. 2. Teil: Astronomie. Red. von K. Schwarzschild. 2. Heft. Lex. 8°. S. 195—334. Leipzig 1908, Teubner.

Epper, J. Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz. Bern 1907, H. Koerber. Preis 36 Mk. Bespr. in d. Deutschen Bauzeitung 1908, S. 414.

Erede, G. Manuale di geometria pratica. 4ta edizione, riveduta e aumentata. (XVI u. 257 S.) Milano, Hoepli.

Fenner, P. Veröffentlichung des Grossherzoglich Hessischen Kommissars für die Internationale Erdmessung. Heft II. I. Die Polhöhe von Darmstadt. II. Die Polhöhenbestimmungen im Grossherzogtum Hessen in den Jahren 1906 bis 1908. III. Meridionale Lotabweichungen. IV. Anhang: Ueber einige Reduktionsnomogramme. Mit 8 Tafeln. Darmstadt 1909, Druck von C. W. Leske.

Friedrichs, H. Das Feldmessen des Tiefbautechnikers. Methodisches Taschenbuch für den Gebrauch an technischen und verwandten Fachschulen und in der Praxis. I. Teil: Reine Flächenaufnahme. Mit 182

Textabbildungen und einem Plan in mehrfarbiger Lithographie. Leipzig 1908, Teubner. Preis 3,20 Mk. Bespr. in d. Archiv der Mathem. u. Physik 1909, S. 156; d. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1908, S. 686.

ihrer durch die Sammlungen des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. (158 S. Text mit 55 Abbild. und 52 Plänen.) Leipzig, Teubner. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 332.

mann, H. Die Unterhaltung der Wege und Fahrstrassen. (IX u. 195 S. mit 108 Textabbild.) Berlin 1908, Parey. Preis kart. 5 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 46; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesservereins 1908, S. 51; d. Kulturtechniker 1908, S. 157; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 652.

ikie, A. Kurzes Lehrbuch der physikalischen Geographie. Autorisierte deutsche Ausgabe von B. Weigand. 2. Aufl. (386 S. Kl. 8° mit 77 Holzschnitten, 13 Karten u. 5 Vollbildern.) Strassburg 1908, Trübner. Preis 4,50 Mk. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1908, S. 518.

inn, J. Handbuch der Klimatologie. 1. Bd.: Allgemeine Klimalehre. Mit 22 Abbild. im Text. Dritte wesentlich umgearbeitete u. vermehrte Auflage. (XIV u. 394 S. 8°.) Stuttgart 1908, Engelhorn. Preis 13 Mk. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1908, S. 574.

irrauer, K. Die praktische Geometrie (Feldmesskunst). Zweites Tausend. (IV u. 136 S. 8°.) Wien, Stern.

irrwitz, F. Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Optiker, Elektromechaniker und Glasinstrumentenmacher für 1909. (488 S. mit 67 Textabbild. und Notizbuch für alle Tage des Jahres.) Nikolasee bei Berlin, Verlag der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“. Preis geb. 2 Mk. Bespr. in d. Mechaniker 1908, S. 274.

irtmann, O. Astronomische Erdkunde. (VIII u. 74 S. 8°, 30 Textfig., 1 Sternkarte u. 99 Uebungsaufgaben.) Zweite umgearbeitete Auflage. Stuttgart u. Berlin 1907, Grub. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 139; d. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 181.

illmann, G. Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten. In amtlichem Auftrage bearbeitet. In drei Bänden. I. Band (Text). Mit 48 Fig. im Text, 3 Tafeln u. 1 Karte. II. u. III. Band (Tabellen). Berlin 1906, Reimer. Preis 60 Mk. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 86.

ennings, F. Projekt und Bau der Albulabahn. Denkschrift im Auftrage der rhätischen Bahn zusammengestellt. Chur 1908, F. Schuler. Preis 11,70 Mk. Bespr. in d. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung 1908, S. 424.

Hermes, *O.* und *Spies*, *P.* Elemente der Astronomie und mathematischen Geographie. 5. Aufl. Mit 48 Holzschnitten u. 2 Sternkarten. (73 S. 8°.) Berlin 1906, Winckelmann u. Söhne. Preis 1,20 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Mathemat. u. Physik 1908, S. 334.

Herz, *N.* Lehrbuch der mathematischen Geographie. (VIII u. 360 S., 90 Abb. u. 4 Taf. Lex. 8°.) Wien, C. Fromme.

Hesse, *O.* Vorlesungen aus der analytischen Geometrie der geraden Linie, des Punktes und des Kreises in der Ebene. 4. Aufl., revid. u. ergänzt von S. Gundelfinger. (VIII u. 251 S. 8°.) Leipzig 1906, Teubner. Preis geb. 6 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 55.

Hobbs, *W. H.* Earthquakes, an Introduction to seismic Geology. Mit 112 Textfig. und 24 Tafeln-Abbildungen. (336 S.) New York 1907, D. Appleton & Co. Preis 2 Dollar. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 541.

Hydrometrisches Bureau, *Eidgenössisches*. Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz. Im Auftrage des eidgenöss. Departements des Innern bearbeitet. (VI, 90 und 24 S., mit 99 Tafeln.) Bern 1907, H. Koerber. Preis 36 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterreich. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1908, S. 607.

Internationale Erdmessung. Verhandlungen der vom 20. bis 28. September 1906 in Budapest abgehaltenen fünfzehnten allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung. Redig. vom ständigen Sekretär H. G. van de Sande Bakhuyzen. II. Teil: Spezialberichte und Berichte über die Tätigkeit des Zentralbureaus in den Jahren 1904, 1905, 1906 u. 1907. Mit 9 lithographischen Tafeln und Karten. Berlin 1908, G. Reimer.

Jordan, *W.* Handbuch der Vermessungskunde. Fortgesetzt von weil. Dr. C. Reinhertz. Zweiter Band: Feld- und Landmessung. Mit zahlreichen Abbildungen. Siebente erweiterte Auflage, bearbeitet von Dr. O. Eggert. Stuttgart 1908, Metzler.

Ives, *H. C.* and *Hilts*, *H. E.* Problems in surveying, railroad surveying and geodesy; with an appendix on the adjustments of the engineer's transit and level. (IX u. 136 S.) New York, Wiley.

Kambly-Langguth. Arithmetik und Algebra. 39. Aufl., umgearbeitet von A. Thaer. Ausgabe B (für Oberrealschulen, Realgymnasien und Gymnasien mit mathematischem Reformunterricht). (248 S. 8°.) Breslau 1908, Hirt. Preis geb. 2,50 Mk. Bespr. in d. Archiv d. Mathem. u. Physik 1909, S. 247.

Kayser, *H.* Lehrbuch der Physik für Studierende. 4. verb. Aufl. (X u. 525 S. Lex. 8° mit 344 Abbild.) Stuttgart 1908, Enke. Preis 10 Mk., geb. in Leinw. 11,40 Mk.

Klein, *F.* und *Müller*, *C.* Mechanik. 4. Bd. in 4 Teilbänden der Enzy-

klopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen. 1. Teilband. (XVI u. 691 S. Gr. 8°.) Leipzig 1901—1908, Teubner. Preis 20,40 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 1592; d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 1458.

Klossowskij, A. Meteorologie. Allgemeiner Kurs. Erster Teil: Statische Meteorologie. (XI u. 642 S. 8°, 8 Tafeln u. 1 Karte.) Odessa 1908. In russischer Sprache. Bespr. in d. Meteorol. Zeitschr. 1908, S. 525.

Knauer, A. Erd- und Strassenbau. I. Teil: Erdbau. (VIII u. 64 S.) II. Teil: Strassenbau. (IV u. 72 S.) Leipzig 1907, Teubner. Preis jedes Teiles 1,40 Mk.

Kohlrausch, F. Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. 2. vermehrte Aufl., 6.—10. Tausend. (XVIII u. 268 S. 8° mit Fig.) Leipzig 1907, Teubner. Preis in Leinw. geb. 4 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 199; d. Zeitschr. d. Oesterreich. Ing.- u. Archit.-Ver. 1908, S. 199; Glückauf 1908, S. 851.

Kopecky, J. Die Bodenuntersuchung zum Zwecke der Drainagearbeiten mit besonderer Berücksichtigung der Ausführung mechanischer Bodenanalysen mittels eines neu kombinierten Schlämmapparates. Prag, Selbstverlag. Preis geheftet 1,20 Kr. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 539.

— Die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Wasserkapazität, Porosität, spezifisches Gewicht, Luftkapazität und Durchlässigkeit, ihre Bedeutung und Bestimmung. Zum Gebrauche für Landwirte und Kulturingenieure. Prag, Selbstverlag des Verfassers. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 246.

Kowalewski, G. Einführung in die Infinitesimalrechnung, mit einer historischen Uebersicht. Bd. 197 der Sammlung: Aus Natur und Geisteswelt. (IV u. 126 S. mit 18 Fig. im Text.) Leipzig 1908, Teubner. Preis 1 Mk., in Leinw. geb. 1,25 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 351; d. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen im preuss. Staate 1908, C. Literatur S. 46.

Kozák, J. Grundprobleme der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. II. Bd. 1. Teil: Theorie des Schiesswesens auf Grundlage der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Fehlertheorie. (XXI, 400 u. XVI S. Lex. 8° mit 36 Fig.) Wien und Leipzig 1908, Fromme. Preis 16 Mk. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 315.

Landesaufnahme, Kgl. Preuss. Die Kgl. Preussische Landestriangulation. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Zwanzigster Teil. Regierungsbezirke Münster, Minden und Arnsberg. Mit 15 Beilagen.

Berlin 1908, Selbstverlag. Zu beziehen durch die Kgl. Hofbuchhandlung von E. Mittler u. Sohn in Berlin.

Landesaufnahme, *Kgl. Preuss.* Triangulation von Deutsch-Südwestafrika. Erster Teil. Gemessen von dem Kaiserl. Feldmessungstrupp. Bearbeitet von der Trigonometrischen Abteilung der Kgl. Preuss. Landesaufnahme. Mit 3 Anlagen. Berlin 1908, Selbstverlag.

Láska, *W.* Lehrbuch der Astronomie und der mathematischen Geographie. 2. Aufl. 1. Teil: Sphärische Astronomie. (XV u. 192 S.) Bremerhaven, L. v. Vangerow. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 960; d. Zeitschr. für Mathem. u. Physik 1908, S. 334; d. Archiv der Mathem. u. Physik 1909, S. 258.

Linke, *F.* Ergebnisse der Arbeiten des Samoa-Observatoriums. III. Die Brandungsbewegungen des Erdbodens und ein Versuch ihrer Verwendung in der praktischen Meteorologie. (Nach den Registrierungen und Beobachtungen des Samoa-Observatoriums.) Abhandlungen der Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, mathem.-physik. Kl., 1908, neue Folge Bd. VII, Nr. 3, mit 3 Tafeln.

Lord, *H. C.* The elements of geodetic astronomy, for civil engineers. (150 S. 8°.) Columbus, O., Lord.

Lorenz. Abhandlungen über theoretische Physik. Leipzig 1907. Preis 16 Mk.

Lux, *J. A.* Der Städtebau und die Grundpfeiler der heimischen Bauweise. Zum Verständnis für die Gebildeten aller Stände, namentlich aber für Stadtverordnete, Baumeister, Architekten, Bauherren etc. Dresden 1908, Kühtmann. Preis geh. 3,60 Mk., geb. 4,50 Mk. Bespr. in d. Schweizerischen Bauzeitung 1908, 51. Bd., S. 290.

Lyons, *H. G.* Survey Department Egypt. Report on the work of the Survey in 1905 and 1906. Cairo 1906 u. 1907. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 94.

Mackenzie, *N. F.* Methods of Surveying. (154 S. 8° mit Fig.) London 1908. Preis in Leinw. geb. 5,20 Mk.

Maclaurin, *R. C.* Theory of Light. Treatise on Physical Optics. Part I. (354 S. 8° mit Fig.) Cambridge 1908. Preis in Leinw. geb. 9,30 Mk.

Mauskopf, *H.* Die Beherrschung der fliessenden Gewässer und deren Ausnutzung für den Wiesenbau und Ackerbau, für die Fischzucht und für die Industrie oder das Horizontalgräben- und Horizontal-System in Verbindung mit einem rationellen Teichsystem, nebst Bemerkungen betreffend die Beseitigung verschiedener Mängel beim Wehr-, Schleusen- und Dammbau. I. u. II. Teil mit 42 Figuren. Breslau, Frau Mauskopf im Verlag. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 316.

Meisel, *F.* Elemente der geometrischen Optik. Eine Einführung in das

Verständuis der Wirkungsweise optischer Instrumente für Praktiker und für Studierende der Naturwissenschaften. Mit 157 Abbild. im Text. (289 S.) Bibliothek d. ges. Technik, 69. Bd. Hannover 1908, Jänecke. Preis 4,40 Mk. Bespr. in d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 1035; d. Mechaniker 1908, S. 35; d. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1908, S. 329.

Newcombs Astronomie für jedermann. Eine allgemein verständliche Darstellung der Erscheinungen des Himmels. Aus dem Englischen übersetzt von F. Gläser. Durchgesehen von Prof. Dr. R. Schorr, Direktor, und Dr. K. Graff, Assistenten der Hamburger Sternwarte. (VIII u. 364 S. 8°, 2 Taf. u. 68 Textabb.) Jena 1907, Fischer. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 74.

Nyholm, H. V. Landmaaling og Nivellering. 2. Udgave. Kopenhagen 1907, Gad. Bespr. in d. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 49.

— Opmaalingslaere til Brug ved Landinspektørelevernes Undervisning i Landmaaling. Kopenhagen 1907, H. Christensen in Kommission. Bespr. in d. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 47 u. 162.

Petzold, M. Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1907. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 852—861, 873—883, 897—909 u. 921—931.

Pfaundler, L., Drucker, K., Wassmuth, A. und *Hann, J.* Wärmelehre, chemische Physik, Thermodynamik und Meteorologie. Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik u. Meteor. in 4 Bdn. 2., umgearb. u. verm. Aufl., herausg. von L. Pfaundler. 3. Bd. (XIV u. 923 S. 8° mit über 3000 Abbild. u. Taf., z. T. in Farbendruck.) Braunschweig 1907, Vieweg u. Sohn. Preis 16 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 695; d. Mechaniker 1908, S. 107.

Pietsch, C. Nivellierkunst. Anleitung zum Nivellieren. Sechse Auflage, mit 61 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1908, Weber.

Preussische Landesanstalt für Gewässerkunde. Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Berlin 1906, Mittler u. Sohn. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 317.

Puiseux, P. La terre et la lune. Forme extérieure et structure interne. Etudes nouvelles sur l'astronomie par Ch. André et P. Puiseux. (176 S. 8° mit 51 Fig. u. 2 Taf.) Paris 1908, Gauthier-Villars. Preis 9 Fr. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 2233.

Reeves, E. A. Hints de Travellers, scientific and general, edited for the Couneel of the Royal Geographical Society. 9. Aufl. Bd. I: Surveying and practical Astronomy (470 S.). Bd. II: Meteorology, Photography, Geology, Natural History etc. (286 S. 8°). London 1906, The Royal Geographical Society. Preis 15 sh. Bespr. in Dr. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 6.

Reich, A. Der Erdbau. Bibliothek der gesamten Technik, 56. Bd. (161 S. 8°.) Hannover 1907, Jänecke. Preis 2,20 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1908, S. 495.

Reinhard, A. und *Scheck, R.* Kalender für Wasser-, Strassenbau- und Kulturingenieure. 36. Jahrgang 1909. Wiesbaden, Bergmann. Mit Beilage. Preis 4,60 Mk.

Reinhertz, C. Niedere Geodäsie. Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen. VI. 1. Bd., S. 3—97. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 954.

Rudio, F. Die Elemente der analytischen Geometrie zum Gebrauche an höheren Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. Zweiter Teil: Die analytische Geometrie des Raumes. 4. verb. Aufl. Mit 20 Fig. im Text. (X u. 194 S. Gr. 8°.) Leipzig 1908, Teubner. Preis in Leinw. geb. 3 Mk. Bespr. in d. Archiv der Mathem. u. Physik 1909, S. 246.

Runge. Analytische Geometrie der Ebene. Leipzig. Preis geb. 6 Mk.

Schau, A. Der Eisenbahnbau. Leitfaden für den Unterricht an den Tiefbauabteilungen der Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. 2 Teile. Leipzig 1908, Teubner. Preis 3,60 + 2,80 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1908, S. 405; d. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung 1908, S. 462.

Scheiner, J. Populäre Astrophysik. (VI u. 718 S. 8°, 30 Tafeln.) Leipzig 1908, Teubner. Preis 12 Mk.

v. Schlebach, W. Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik für 1909, XXXII. Jahrgang. Vier Teile mit vielen Textfiguren u. 2 Anhängen. Stuttgart, Wittwer. Preis 4 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. des Bayer. Geometervereins 1908, S. 310; von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 380; d. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Landmesservereins 1908, S. 353; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 933.

Schmehl, Chr. Die Elemente der sphärischen Astronomie und der mathematischen Geographie. Nebst einer Sammlung gelöster und ungelöster Aufgaben, mit den Resultaten der ungelösten Aufgaben. (VIII u. 110 S. Gr. 8°.) Giesen, E. Roth. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 1007.

Schmid, J. F. Das Photographieren. Ein Ratgeber für Amateure und Fachphotographen bei Erlernung und Ausübung dieser Kunst. 2. vollständig neu bearbeitete u. vermehrte Auflage von R. Herget. (463 S. mit 123 Textfig. u. 1 Farbentafel.) Wien 1908. Preis 6 Mk. Bespr. in d. Mechaniker 1908, S. 250.

Schmidt, H. F. Neumessung der Stadt Wiesbaden. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 657—666.

Schlüter, *E.* Handbuch für Kataster- und Vermessungsbeamte, Landmesser u. s. w. in Preussen. Gesetze, Verordnungen, Erlasse, Entscheidungen höchst. Gerichtshöfe, Ausführungsbestimmungen, Ministerialverfügungen u. dgl. in geordneter u. mit vielen Erläuterungen versehener Zusammenstellung. Zweite, bedeutend erweiterte und vervollständigte Auflage. Liebenwerda 1908, Reiss. Preis brosch. 12,50 Mk., geb. 14,00 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Landmesservereins 1908, S. 144; d. Allg. Verm.-Nachrichten 1908, S. 211; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 622.

Schubert, *H.* Niedere Analysis. 1. Teil: Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kettenbrüche und diophantische Gleichungen. 2. Aufl. Sammlung Schubert, Band V. (181 S. 8°.) Leipzig 1908, Göschen. Preis geb. 3,60 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1909, S. 3428.

Schweizerische geodätische Kommission. Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz. Fortsetzung der Publikation: Das schweizerische Dreiecksnetz. Zehnter Band: Relative Lotabweichungen gegen Bern und telephonische Uhrvergleichungen am Simplon. Mit 2 Karten u. 2 Tafeln. (IX u. 407 S. Fol.) Preis 15 Mk. Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 1131; von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 124.

Scobel, *A.* Geographisches Handbuch. Allgemeine Erdkunde, Länderkunde und Wirtschaftsgeographie. Unter Mitarbeit hervorragender Fachmänner. 5., neubearb. u. vermehrte Auflage. 1. Band: Lief. 1—12. (957 S. Lex. 8° mit zahlreichen Abbild. u. Kärtchen.) Leipzig u. Bielefeld 1909, Velhagen u. Klasing. Vollständig in 2 Bänden. Preis 20 Mk. Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 1552; d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1908, S. 422.

Sievers, *W.* Allgemeine Länderkunde. Kleine Ausgabe. Bd. 1. (VIII u. 495 S., 19 Textk., 16 Prof. im Text, 12 Kartenbeil. u. 15 Taf.) Bd. 2. (VIII u. 450 S., 11 Textk., 16 Prof., 21 K., 1 Tab. u. 15 Taf.) Leipzig u. Wien 1907, Bibliograph. Instit. Preis 10 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 56 u. 412.

Stigand, *C. H.* Scouting and reconnaissance in savage countries. (143 S. Kl. 8°, 3 Sternkarten, Fig. u. Diagr.) London 1907. Preis 5 sh. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 86.

Stupar, *A.* Lehrbuch der astronomischen Navigation. Im Auftrage des k. u. k. Reichskriegsministeriums, Marinesektion, verfasst. (XVI u. 275 S. Gr. 8° mit Fig., 2 Taf. u. 2 Diagr.) Fiume u. Wien 1908, Gerolds Sohn. Preis in Leinw. geb. 6 Mk. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1908, S. 421; d. Mitteil. aus d. Gebiete d. Seewesens 1908, S. 937.

Supan, *A.* Grundzüge der Physischen Erdkunde. 4. Aufl. (X u. 936 S. 8° mit 252 Abbild. im Text u. 20 K. in Farbendruck.) Leipzig 1908, Veit u. Co. Preis geh. 18 Mk., in Hlbfz. geb. 20,50 Mk. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 85.

Tapla, *Th.* Grundzüge der niederen Geodäsie. II. Instrumentenkunde. (VIII u. 279 S. Gr. 8° mit 25 lith. Tafeln.) Wien 1908, Deuticke. Preis 9 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 258; d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1908, S. 559; d. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen im preuss. Staate 1908, C. Literatur S. 50.

Tetens, O. und *Linke*, *F.* Ergebnisse der Arbeiten des Samoa-Observatoriums. II. Die meteorologischen Registrierungen der Jahre 1902—1906. Abhandlungen d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, mathem.-physik. Kl., neue Folge Bd. VII, Nr. 2, mit 3 Tafeln und 25 in d. Text gedr. Fig.

Trabert, *W.* Lehrbuch der kosmischen Physik. Leipzig 1908, Teubner.

United States Coast an Geodetic Survey. Report of the Superintendent, showing the Progress of the Work from July 1, 1906 to Juni 30, 1907. (565 S. Gr. 4° mit Abbild., Taf. u. Netzk. im Text, ferner 9 Netzk. in Umschlag.) Washington 1907, Gov. Printing Office. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 173.

Valentiner, *S.* Vektoranalysis. Sammlung Göschen, 354. (163 S. 8° mit 11 Fig.) Leipzig 1907, Göschen. Preis 0,80 Mk. Bespr. in d. Deutsch. Literaturzeitung 1908, S. 696; d. Archiv der Mathem. u. Physik 1909, S. 135.

Vogel, *E.* Taschenbuch der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene, bearbeitet von P. Hanneke. 19. u. 20. Aufl. (333 S. mit 131 Abbild., 23 Tafeln u. 21 Bildvorlagen.) Berlin 1908. Preis 2,50 Mk.

Vogler, *Ch. A.* Grundlehren der Kulturtechnik. II. Band, 3. Aufl. (XV u. 618 S. mit 21 Textabb. u. 9 Tafeln) Berlin 1908, Parey. Preis 18 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Bayer. Geometerver. 1908, S. 45; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 51; d. Kulturtechniker 1908, S. 156; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 359.

Wagner, *H.* Ergebnisse der Arbeiten des Samoa-Observatoriums. I. Das Samoa-Observatorium. Abhandlungen der Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen, mathem.-physik. Kl., 1908, neue Folge Bd. VII, Nr. 1, mit 9 Tafeln.

Walther, *J.* Geschichte der Erde und des Lebens. Mit 353 Abbildungen. (IV u. 570 S. Gr. 8°.) Leipzig 1908, Veit u. Co.

Weber, H. und *Wellstein, J.* Enzyklopädie der Elementarmathematik. Ein Handbuch für Lehrer und Studierende. In 3 Bänden. 2. Bd.: Enzy-

klopädie der elementaren Geometrie. Bearb. von H. Weber, J. Wellstein u. W. Jacobsthal. 2. Aufl. (XII u. 596 S. 8° mit 251 Fig.) Leipzig 1907, Teubner. Preis in Leinw. geb. 12 Mk.

Weber, H., *Wellstein, J.* und *Weber, R. H.* Angewandte Elementarmathematik. (XIII u. 666 S. Gr. 8° mit 358 Fig.) Leipzig 1907, Teubner. Preis geb. 14 Mk. Enzyklopädie der Elementarmathematik, von H. Weber und J. Wellstein. 3. Band. Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 714; d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 228.

Winkelmann, A. Handbuch der Physik. 2. Aufl. 1. Bd. 2. Hälfte. Allgemeine Physik. (XII u. S. 545—1560 mit 302 Abbild.) Leipzig 1908, Barth. Preis 33 Mk. Der 1. Bd. vollständig 50 Mk., in 2 Halbleinw.-Bänden 54 Mk.

Wüllner. Lehrbuch der Experimentalphysik. 6. Aufl. Bd. I: Allgemeine Physik und Akustik. Leipzig 1907. Preis 18 Mk.

Zeitz, R. Handbuch der Nautik. (VIII u. 306 S. 8°, 68 Abbild. u. 11 Taf.) Leipzig, J. J. Weber. Webers illustrierte Handbücher, Nr. 257.

Zentralbureau der Internationalen Erdmessung. Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 15. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1907 nebst dem Arbeitsplan für 1908. Von F. R. Helmert. Berlin 1908, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

— Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 16. Bestimmung der Schwerkraft auf dem Indischen und Grossen Ozean und an deren Küsten, sowie erdmagnetische Messungen. Von O. Hecker. Mit 12 Tafeln. (VIII u. 233 S. 4°.) Berlin 1908, Reimer. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 637.

— Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 17. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1908 nebst dem Arbeitsplan für 1909. Von F. R. Helmert. Berlin 1909, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

Bachelier, L. Le problème général des probabilités dans les épreuves répétées. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 1085—1088.

Bachmann, P. Grundlehren der neueren Zahlentheorie. (XI u. 270 S. Gr. 8° mit 10 Fig.) Leipzig 1907, Göschen. Preis 6,50 Mk. Sammlung Schubert 53. Bd.

Börgen, C. Logarithmisch-trigonometrische Tafel auf 11 (bezw. 10) Stellen. Publikation der Astronomischen Gesellschaft XXII. (VI u. 55 S.) Leipzig 1908, in Kommission bei W. Engelmann.

Drach, J. Sur les lignes géodésiques. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 1267—1269.

Eichhorn, M. J. Trigonometrischer Rechenschieber. Prospekt. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 346.

Fuhrmann, F. Hilfsmittel bei mechanischer Winkelmessung. Zentralblatt der Bauverwaltung 1908, S. 211 u. 212.

Gauss, F. G. Fünfstellige Logarithmentafel. 92.—95. Aufl. Halle 1907. Preis 2,50 Mk.

Hammer, E. Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. 4. Aufl. Mit 5 Figuren im Text. Stuttgart 1908, Wittwer. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. des Bayer. Geometervereins 1908, S. 93; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 258; d. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 185; d. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 194; d. Archiv der Mathem. u. Physik 1909, S. 255.

Hoüel, G. J. Fünfstellige Logarithmentafeln der Zahlen und der trigonometrischen Funktionen, nebst den Gaussischen Additions- und Subtraktionslogarithmen und verschiedenen Hilfstafeln. Neue durchgesehene und vermehrte Aufl. (XLVI u. 118 S. Gr. 8°.) Berlin, W. Praussnitz.

Kessel, G. Universalrechenapparat. Der Mechaniker 1908, S. 55—57.

Mayer, J. E. Das mechanische Rechnen des Ingenieurs. Rechenschieber, Rechenmaschinen, Planimeter, Integrator, Integraph. (117 S. mit 31 Textabbild. u. 1 Tafel.) Hannover 1908. Preis 1,80 Mk. Bespr. in d. Mechaniker 1908, S. 203; d. Kulturtechniker 1908, S. 237.

Metz, C. Fünfstellige Logarithmen der Zahlen 1—10800 und der trigonometrischen Funktionen. Für den praktischen Gebrauch eingerichtet. Ausg. A mit vollständ. Randindex. (VIII u. 85 S. Lex. 8°.) Berlin 1908, Seidel. Preis in Leinw. geb. 4 Mk. Ausgabe B ohne Randindex 3 Mk. Bespr. in d. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 338; d. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1908, S. 430.

(Fortsetzung folgt.)

Amtsbezeichnung der Vermessungsbeamten.

Der Schlusssatz der im Heft 26 dieser Zeitschrift unter obigem Titel erschienenen Ausführungen des Herrn T. reizt zu einigen Randbemerkungen. Der fragliche Satz lautet:

> „Möge die Staatsregierung einer Regelung des vorgebrachten Wunsches — (nämlich allgemeinere Verleihung des Oberlandmessertitels an ältere Landmesser) — recht bald nahe treten. Die Dienstfreudigkeit einer grossen Anzahl von Beamten unseres schweren Berufs würde sicherlich gehoben werden.“

Dem Nachsatze zu diesem Wunsche wird wohl jeder Kenner der für die Landmesser der landwirtschaftlichen Verwaltung entstandenen, von Aussenstehenden meistens für unglaublich gehaltenen Beförderungsgrund-

sätze und der aus ihnen erwachsenen tiefen und noch täglich zunehmenden Missstimmung ohne weiteres voll beistimmen. Die Verschiedenheit des Dienstalters, in welchem die Beförderungen zum Oberlandmesser stattfinden, beruht nämlich keineswegs, wie Herr T. ausführt, bloss auf der Verschiedenheit der Anciennitätsverhältnisse bei den einzelnen Generalkommissionen (man vergleiche nur die krassen Unterschiede, welche in dieser Beziehung bei einer und derselben, an sich beliebigen Generalkommission bestehen), sondern mindestens in gleichem Masse schon auf den Anciennitätsunterschieden im Personal der einzelnen Spezialkommissionen. Wo auf einer Station bestimmungsgemäss ein Oberlandmesser nötig wird, da wird in zahlreichen Fällen der gerade dort stationierte älteste Landmesser, wenn auch noch so jung, dazu ernannt.[1]) Das ist einfach, erspart Versetzungen und, was wohl die Hauptsache ist, es wird dadurch die Herausreissung älterer Landmesser aus der gerade in ihrer Bearbeitung durch sie befindlichen Sache vermieden. Der grosse dienstliche Vorteil, welcher durch diese Einfachheit speziell in letzterer Hinsicht erzielt wird, muss schlankweg anerkannt werden. Jede Spezialkommission würde sich auch mit allen Mitteln dagegen sträuben, einen mitten in der Bearbeitung einer Sache stehenden Landmesser sich entziehen zu lassen, weil dies niemals ohne empfindlichen Schaden für die Sache geschehen kann. Dass aber andererseits dieses System ein geradezu rücksichtslos ungerechtes ist und daher notwendig grosse, von Fall zu Fall immer wieder neu genährte Verstimmungen hervorrufen muss, das ist leider nicht minder einleuchtend. Mensch bleibt eben Mensch, und der wohldisziplinierte, pflichttreue, preussische Beamte empfindet Ungerechtigkeiten nicht weniger bitter, als der „wegen ungerechter Beförderungsverhältnisse“ streikende Pariser Post- und Telegraphenbeamte. Der glücklicherweise vorhandene Unterschied ist nur der, dass der erstere sein kerndeutsches Pflichtgefühl nicht von persönlichen Verstimmungen abhängig macht. Das kann aber darum gerade erst recht nicht dazu führen, diese Verstimmungen einfach als nicht vorhanden anzusehen, oder sie als nebensächlich beiseite zu setzen.

Und das wird von der Staatsregierung — (wir kommen damit zum Vordersatze des an die Spitze dieser Ausführungen gestellten T.'schen Wunsches) — auch wohl voll gewürdigt. Es ist bekannt, dass schon vor etwa 2 Jahren eine Rundfrage des Ministeriums für Landwirtschaft an die Generalkommissionen sich ganz im T.'schen Sinne mit dieser Angelegenheit befasste. Soviel von den Antworten dieser Behörden kund geworden ist, haben sich diese auch in günstigem Sinne zu der Frage geäussert. Dennoch ist die Sache im Sande verlaufen und hat auch durch spätere Gesuche und Eingaben einzelner Kollegen sich nicht wieder in Fluss

[1]) Für den Fall, dass diese Behauptung angezweifelt werden sollte, behalte ich mir vor, ein erdrückendes Beweismaterial zusammenzutragen.

bringen lassen. Es muss damals also schleunigst irgendwoher eine Gegenströmung eingesetzt haben, denn durch die Zustimmung der Behörden wird wohl die Absicht des Ministeriums nicht ins Wanken gebracht worden sein! Da ist denn eine nicht ganz fern liegende, und in der Tat auch häufig laut gewordene Vermutung nicht von der Hand zu weisen, dass diese Gegenströmung von den Oberlandmessern ausgeht, welche mit der allgemeineren Verleihung des Oberlandmessertitels nur bedingungsweise einverstanden sind, nämlich wenn für sie selbst bei dieser Gelegenheit ein noch besserer Rang oder Titel abfallen möchte. Wenigstens ist es menschlich erklärlich, wenn sie einen gewonnenen Vorrang nun nicht plötzlich mit andern Kollegen teilen, also teilweise wieder aufgeben wollen. Auch mag es ja im allgemeinen für das Ansehen eines Standes förderlich sein, wenn sich in demselben möglichst viele und gute Rangstufen erreichen lassen. Wenn aber das gegenwärtige Beförderungssystem auch für die angestrebte neue Stufe Geltung erlangen sollte, dann wäre die Sache dennoch nur zum Schaden. Die unseren Stand heute leider in mancherlei Gestalt beherrschende Unzufriedenheit würde, wie bisher in allen anderen, so auch in diesem Punkte bestehen bleiben, nicht minder die unserem Ansehen gewiss nicht sehr förderlichen, immerfort sich wiederholenden Fälle von Ueberhebung, die daraus entstehen, dass man stets gern geneigt ist, das Geschenk eines glücklichen Zufalls seinen eigenen Verdiensten zuzuschreiben. Werden solche Fälle dann gar noch an die grosse offizielle Glocke geschlagen, wie es zu allem Ueberflusse obendrein auch noch häufig genug geschieht, — dann adieu Standesansehen! Nein, was man in einem staatlichen Berufe erreichen kann, das sollte, abgesehen von ganz ausserordentlichen Verdiensten, und abgesehen von Stellungen, die eine über das gewöhnliche Mass hinausgehende Veranlagung wünschenswert machen, lediglich das Dienstalter bringen, welches wenigstens das Verdienst langjähriger Pflichterfüllung in sich trägt. Was dieses mit konsequenter Regelmässigkeit jedem Standesgenossen zu seiner Zeit einträgt, der sich nicht gerade direkte Pflichtvergessenheit zu schulden kommen liess, das kann die Einheit des Standes nicht stören, während dagegen jedes andere System dazu angetan ist, eine Zweiteilung in denselben hineinzutragen, die nur zu oft an den alten Grundsatz „divide et impera" erinnert. Daher fort mit etwaigen geheimen Sonderbestrebungen. Wird die Sache nach dem Wunsche des Herrn T. geregelt, der bekanntlich zugleich der Wunsch der überwiegenden Mehrzahl unserer Standesgenossen ist, so ist damit jede berechtigte Unzufriedenheit wenigstens doch in diesem einen Punkte einmal beseitigt, zugleich aber sind damit auch die oben angedeuteten dienstlichen Schwierigkeiten behoben, denn es würden dann alsbald bei jeder Spezialkommission mehrere Oberlandmesser vorhanden sein, von denen der älteste die „Geschäftsführung" zu übernehmen haben würde. Letztere

würde im Falle seines Abganges ohne weiteres an den folgenden übergehen, ohne dass es dazu einer Versetzung oder der Herausreissung eines Dritten aus seinen im Gange befindlichen Dienstgeschäften bedürfte. Diesen Zustand durch gelegentliche Versetzungen aufrecht zu erhalten oder alsbald wieder herbeizuführen, kann keine Schwierigkeiten machen.

Ich habe eben das Wort „Geschäftsführung“ statt des üblichen „Aufsichtsführung“ nicht ohne Absicht gebraucht. Es braucht wohl in dem pflichtbewussten mittleren Beamtenstande ebensowenig als bei den höheren Beamten alles von bureaukratischer Aufsicht zu triefen. Das Epitheton „aufsichtsführend“ deutet auf eine Vorgesetztenstellung, die sich eine Partei denn auch öfters beizulegen sucht, während die andere keine Neigung hat, sie ihr einzuräumen. Auch mit der Geschäftsführung ist selbstverständlich die Verantwortung für tadelloses Funktionieren des ganzen Apparats verbunden, aber dies wird unter Kollegen besser durch feinen Takt erzielt, als durch nicht anerkannte Rechte, die man lediglich aus einer nicht allzu glücklichen Amtsbezeichnung herleiten zu können glaubt. *L.*

Personalnachrichten.

Ein seltenes Jubiläum.

Am 10. November d. J. feiert das Ehrenmitglied des Deutschen Geometervereins, Herr Steuerrat Gehrmann, die **goldene Hochzeit.**

Beide Ehegatten erfreuen sich noch einer recht rüstigen Gesundheit; man sieht sie fast täglich auf den Spaziergängen, unbekümmert ob es Sonnenschein oder Regenwetter ist.

Sein stets reger Schaffensgeist hält ihn täglich stundenlang schriftstellerisch am Arbeitstisch gebunden, um manche oft sehr schwierige Fragen zu lösen.

Seine Mitwirkung in Fachsachen finden wir nicht allein in der Zeitschrift für Vermessungswesen, auch für die Vereinsschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins, sowie des Verbandes der Katasterkontrolleure und für andere Zeitschriften liefert Steuerrat Gehrmann manchen sehr beachtenswerten Beitrag.

Manche der Herren Kollegen, die in näherer Beziehung zum Jubilar gestanden, werden den seltenen Jubeltag des Ehepaares wohl nicht unbeachtet vorübergehen lassen.

Wir gratulieren dem Jubelpaar zu dem seltenen Fest recht herzlich und wünschen demselben noch einen recht langen und gesegneten, gesunden Lebensabend. *Lht.*

Königreich Preussen. Ordensverleihungen. Der Rote Adlerorden 4. Kl. wurde verliehen: dem Landmesser Wilhelm Nehm zu Lim-

burg, dem Kat.-Kontrolleur a. D., Steuerinspektor Heinrich Obermann zu Goslar, den Landmessern Emil Majunke zu Münster i/W. und Veltmann in Paderborn.

Katasterverwaltung. Zu besetzen sind die Kat.-Aemter Vreden im Reg.-Bez. Münster und Charlottenburg im Reg.-Bez. Potsdam.

Landwirtschaftliche Verwaltung. Der bisherige Oberlandmesser Ullrich bei der Generalkommission in Breslau ist zum Kgl. Vermessungsinspektor ernannt worden.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Pensioniert: O.-L. Ramann in Düsseldorf zum 1./1. 1910. — Befördert zum Oberlandmesser: die L. Kannenberg in Prünn und Hopff in Adenau. — Erhöhung des Jahresgehalts: L. Rom in Siegburg auf 2250 Mk. zum 1./10. 09. — Etatsm. angest. vom 1./9. 09: L. Störmer in Remagen; vom 1./10. 09: L. Wölke in Düren. — Versetzt zum 1./10. 09: die L. Braun I von Simmern nach Düren III, Meitzner von Altenkirchen II nach Altenkirchen I, Wilde vom Militär zurück nach Düsseldorf (g.-t.-B.): zum 1./1. 10: L. Eichholtz II von Lippstadt nach Bonn.

Königreich Bayern. Die Bewilligung zur Annahme und zum Tragen für die von Sr. K. H. dem Herzog von Sachsen-Coburg und Gotha verliehenen Orden wurde erteilt: dem Kgl. Obersteuerrat Steppes für das Komturkreuz II. Kl. des Sachsen-Ernestinischen Hausordens und dem Kgl. Obergeometer Schrott für das Ritterkreuz II. Kl. desselben Ordens.

Ummessungsdienst. Vom 1. November l. J. an wird auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Amtes Pfaffenhofen der Kreisgeometer bei der Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg, K. d. F., Hans Urban auf sein Ansuchen unter Ernennung zum Bezirksgeometer in etatsmässiger Weise versetzt; zum Kreisgeometer bei der Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg, K. d. F., der geprüfte Geometer Simon Himmler in Ochsenfurt in etatsmässiger Eigenschaft ernannt.

Königreich Sachsen. Dem Obervermessungsinspektor u. Stellvertreter des Vermessungsdirektors beim Domänen-Vermessungsbureau des Finanzministeriums Göllnitz ist Titel und Rang als Baurat in Gruppe 14 der IV. Klasse der Hofrangordnung verliehen worden.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer,** Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert,** Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 33. Band XXXVIII.

21. November.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1908.

Von **M. Petzold** in Hannover.

(Fortsetzung von Seite 844.)

3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

Močniks logarithmisch-trigonometrische Tafeln, besorgt von J. Reidlinger. (XIV u. 100 S. 8°.) Leipzig, G. Freytag. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 994.

Nell, A. M. Fünfstellige Logarithmen der Zahlen und der trigonometrischen Funktionen, nebst den Logarithmen für Summe und Differenz zweier Zahlen, deren Logarithmen gegeben sind, sowie einigen anderen Tabellen, mit einer neuen. die Rechnung erleichternden Anordnung der Proportionalteile. 12. Aufl. (XX u. 104 S. Lex. 8°.) Giessen 1908, Roth. Preis in Leinw. geb. 2 Mk.

d'Ocagne, M. Calcul graphique et Nomographie. Avec 146 figures dans le texte. Paris 1908, O. Doin, editeur. Preis geb. 5 Fr. Bespr. in d. Schweizer. Bauzeitung 1908, S. 314.

Poincaré, L. Die moderne Physik. Uebertragen von M. Brahn und B. Brahn. (VIII u. 260 S. 8°.) Leipzig 1908, Quelle u. Meyer. Preis 4,40 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 2170.

Rex, F. W. Vierstellige Logarithmentafeln. Schulausgabe. Zweite Auflage. (II u. 29 S. Gr. 8°.) Stuttgart, Metzler.

Roether. Ueber die Funktion $tg \frac{\alpha}{2}$ (in der Koordinatenrechnung). Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 169—177.

Rühlmann, M. und *M. R.* Logarithmisch-trigonometrische und andere für Rechner nützliche Tafeln. 13. vermehrte und verbesserte Auflage. (XL u. 326 S. Kl. 8°.) Leipzig, J. Klinkhardt.

Schlesinger, L. Vorlesungen über lineare Differentialgleichungen. (X u. 334 S. Gr. 8° mit 6 Fig.) Leipzig 1908, Teubner. Preis 10 Mk., geb. 11 Mk. Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 1489.

Schubert, H. Vierstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. In 2 Farben zusammengestellt. 3., verbesserte Aufl. (128 S. Kl. 8°.) Leipzig 1908, Göschen.

Sommer, J. Vorlesungen über Zahlentheorie. Einführung in die Theorie der algebraischen Zahlkörper. (VI u. 361 S. 8° mit 4 Fig. im Text.) Leipzig 1907, Teubner. Preis geb. 11 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 99; d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 195.

Witt, G. Berichtigungen zu Vegas „Thesaurus". Astronom. Nachrichten 1908, 178. Bd., S. 263—266.

4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.

Amsler, A. Das Planimeter und seine Erfindung. Zeitschr. des Vereins Schweiz. Konkordatsgeometer 1907, 5. Bd., S. 117 u. 125. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 79.

Bonsdorff, J. Ueber die Bewegung von Niveaublasen. Mitt. d. Nikolai-Hauptsternwarte zu Pulkowa 1907, 2. Bd., S. 43. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 344.

Breithaupt, F. W. u. Sohn. Neues Preisverzeichnis der geodätischen Instrumente (Abt. B). (142 S. 8°.) Cassel 1908. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitsohr. f. Instrumentenk. 1908, S. 351.

Bünger, L. Die Achsen der Augengläser. Zentralzeitung für Optik und Mechanik 1908. S. 228 u. 310—311.

Chauveau, A. Sur la perception du relief et de la profondeur dans l'image simple des épreuves photographiques ordinaires. Conditions et théorie de cette perception. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 725—730.

Dokulil, Th. Der Gefällmesser von Gernandt. Der Mechaniker 1908. S. 110 u. 111.

— Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma C. Zeiss in Jena. Der Mechaniker 1908, S. 121—124, 136—138, 147—149, 171 bis 173, 186—188, 195—198, 206—208, 220, 244—247, 257—258, 268—269, 280—281; 1909, S. 2—6.

— Konstruktionsprinzipien der Apparate für die Herstellung und Betrachtung von Stereoskopbildern. Der Mechaniker 1908, S. 25—26, 39—41, 53—55 u. 62—63.

Dokulil, Th. Repetitionstheodolit der Firma F. Schwabe. Der Mechaniker 1908, S. 198.

— Theodolitunterbau mit kardanischer Einhängung. Der Mechaniker 1908, S. 253—255.

— W. Thorburns Trassierungsinstrument. Der Mechaniker 1908, S. 1 bis 5.

Drott, A. Winkelspiegel. D. R. G. M. Kl. 42 c, Nr. 345 729 u. Nr. 351 126. Zentralzeitung für Optik und Mechanik 1908, S. 298.

Erfle, H. Zur Hartmannschen Methode der Zonenprüfung. Mitteilung aus der optisch-astronomischen Werkstätte von C. A. Steinheil Söhne in München. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 289—293.

Felgentraeger, W. Eine einfache Methode zur Bestimmung der periodischen Fehler von Mikrometerschrauben. Verhandlungen d. Deutschen Physikal. Gesellsch. 1907, 9. Bd., S. 251. Bespr. in d. Zeitschr. für Instrumentenk. 1908, S. 80.

Freudenberger, L. A. Eine neue Sextantenform. Phys. Rev. 1908, 26. Bd., S. 254. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 210.

Frey, G. Die genaue Bestimmung von Linsenradien mittels des Sphärometers. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 164 u. 165.

Gemeiner, A. Ueber die Reliefwirkung der Doppelfernrohre. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens (Wien) 36. Bd., S. 773—806. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 900.

Gleichen, A. Vorlesungen über photographische Optik. (IX u. 230 S. 8°.) Leipzig, Göschen. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 901.

Gouy. Sur un appareil destiné aux nivellements micrométriques. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 1191—1193.

Grabowski, L. Ueber einige Planimeter polnischer Erfindung, insbesondere über das Planimeter von Zareba. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908. Auch besonders gedruckt. Wien 1908, Selbstverlag d. Verf.

Grimsehl, E. Eine neue Quecksilber-Luftpumpe. Verh. d. Deutsch. Phys. Ges. 1907, 9. Bd., S. 466. Bespr. in d. Deutschen Mechanikerzeitung 1908, S. 68.

Guillaume, Ch. Ed. Ueber die Veränderungen des Nickelstahls. Proc. Verb. du Com. intern. des Poids et Mesures (2) 1907, 4. Bd., S. 215. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 303.

Hammer, E. Die Sicherung der Grundlage des Metersystems. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 45—48.

— Neue Preisliste von A. Pessler u. Sohn in Freiberg in Sachsen. Preisliste I über Libellen und Libellenprüfer. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 199 u. 200.

Hammer, *E.* Planimeter System Pregél von E. O. Richter u. Co. in Chemnitz. Nach dem Instrument besprochen. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 373.

— Zwicky-Reisssche Libelle mit Scheurers Skalenhalter. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 159.

Harting, *H.* Zur Theorie der Prismenfernrohrobjektive. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 165—168.

Haerpfer, *A.* Theodolitunterbau mit kardanischer Einhängung. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 158 u. 159.

Hensoldt, *M.* und *Söhne*. Neue Preisliste der Wetzlarer Optischen Werke M. Hensoldt u. Söhne, G. m. b. H. in Wetzlar. Spezialliste für Hensoldt-Optik zu Instrumenten für Astronomie und Physik. (12 S. 8° mit 9 Fig.) 1908. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 315.

Hildebrand, *M.* Neue Preislisten und Druckschriften von M. Hildebrand in Freiberg. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 287.

Keil, *E.* Eine Methode zur Bestimmung der Fehler von Mikrometerschrauben. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 243—245.

Kerber, *A.* Einige Bemerkungen zu den optischen Durchrechnungsformeln. Der Mechaniker 1908, S. 13—15 u. 28—29.

Maltézos, *G.* Contribution à l'étude des lentilles. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 736—738, 850—852.

Maly, *F.* Ueber die Genauigkeit der gewöhnlichen Massstäbe. Deutsche Mechanikerzeitung 1908, S. 153—155.

Martin, *K.* Ein neues Prismabinocle für Theaterzwecke. Der Mechaniker 1908, S. 205 u. 206.

— Ein neues Prismenfernrohr. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 334 u. 336.

Mylius, *F.* Ueber die Verwitterung des Glases. Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Deutsche Mechanikerzeitung 1908, S. 1—6, 13—16, 21—24, 33—35 u. 41—43.

Neumann, *A.* und *Staeble*, *Fr.* Das photographische Objektiv. Seine Beurteilung und Ausnutzung. (145 S. mit 56 Textabb. u. 11 Farbentaf.) Leipzig 1909. Preis 2,50 Mk. Bespr. in d. Mechaniker 1908, S. 263.

Nitsche und *Günther*. Die Achsen der Augengläser. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 278—279 u. 326.

Oppenheimer, *E. H.* Die Refraktion des Auges. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 25. Fortsetzung aus Jahrg. 1907 ders. Zeitschr.

— Der Bau und die Leistungen des Auges. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 37—38 u. 65.

.... Projektionsobjektive veränderlicher Brennweite. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 27 u. 28.

Pulfrich, C. Ueber ein neues Verfahren der Körpermessung. Archiv für Optik 1907, 1. Bd., S. 42. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 117.

Reeves, E. A. Ein neuer Entfernungsmesser. The Geogr. Journal (London) 1908, 31. Bd., S. 425. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 302.

... Reflexion und Brechung des Lichtes an Kugelflächen. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 79—81, 107—108, 121—122, 135 bis 136 u. 149—150.

v. Rohr, M. Die binokularen Instrumente. Nach Quellen bearbeitet. (VIII u. 223 S. Gr. 8° mit 90 Fig. u. 1 Tab.) Berlin 1907, Springer. Preis 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 256.

Ruhmer, E. Lippmanns Reliefphotographie. D. Mechaniker 1908, S. 61 u. 62.

Scheffler, H. Beiträge zur Kenntnis des Astigmatismus von Linsen. Diss. Halle. (68 S. 8°.)

Schnyder, M. Das Linearplanimeter Weber-Kern. Schweizer. Bauzeitung 1908, 51. Bd., S. 124. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 247.

Schreiber, A. Zur Theorie des Stangenplanimeters. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 689—702.

Stadthagen, H. Die Sicherung richtigen Längenmasses, unter besonderer Berücksichtigung der Endmassnormale. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1908, S. 2070—2072.

Strehl, K. Moderne Optik. Für Freunde der Astronomie, Mikroskopie, Photographie und Spektroskopie. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 275—277, 289—291, 306, 308—310, 321—322 u. 324.

Whittaker, E. T. Theory of Optical Instruments. (80 S. 8° mit Fig.) Cambridge 1907. Preis in Leinw. geb. 2,70 Mk.

Wiebe, H. F. Die thermometrischen Eigenschaften des alkalifreien Glases 477 III. Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 293—296.

Wiebe, H. F. und *Hebe, P.* Ueber die Längenänderungen von Registrierpapier durch Witterungseinflüsse. Deutsche Mechanikerzeitung 1908, S. 194 u. 195.

5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

Arndt. Unterhaltung und Verfall von Meliorationen. Der Kulturtechniker 1908, S. 93—101.

v. Boehmer, B. Die Wasserversorgung des Rhein-Selz-Gebietes. Mit 10 Tafeln und 26 Abbildungen. München und Berlin 1907, Oldenbourg. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 235.

Brüne, *F.* Studien über den Einfluss des Klimas auf das Gedeihen von Moorwiesen und Moorweiden. Berlin 1907, Parey. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 237.

Daublebsky v. Sterneck, *R.* Versuch einer Theorie der scheinbaren Entfernungen. Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissensch. Klasse der Kaiserl. Akademie d. Wissensch. zu Wien, 2. Abt., 114. Bd., S. 1685 bis 1703. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 901.

Doležal, *E.* Ueber instrumentelle Neuerungen im Markscheidewesen und über die Behandlung von sogenannten Markscheideraufgaben. Vortrag. Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1908, Vereinsmitteilungen S. 18 u. 19.

— Universal-Grubenspreize und Zentrierapparat der Gebrüder Rost in Wien. Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1908, S. 335—338 u. 348—350.

.... Einleitung eines Entwässerungsgrabens in einen Schiffahrtskanal. Der Kulturtechniker 1908, S. 50—51 u. 1 Tafel.

.... Einmündungskasten für Rohrleitungen (namentlich im Meliorationswesen), von Niemeier. Der Kulturtechniker 1908, S. 142 u. 143.

Gamann. Einfache Berechnungsweise von Eisenbetonbauten. Der Kulturtechniker 1908, S. 47—50.

Engberding, *G.* Die Artländer Melioration im Regierungsbezirk Osnabrück. Der Kulturtechniker 1908, S. 244—250 u. 1 Tafel.

Fauser. Beiträge zur Frage des kulturtechnisch-pedologischen Versuchswesens. Der Kulturtechniker 1908, S. 299—306 u. 1 Tafel.

Fox, *Fuhrmann*, *Haussmann*, *Otto* und *Ullrich*. Zur Ermittlung der mittleren Fehler bei Grubenmessungen. Mitteilungen aus d. Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 40—49.

Gretschel. Ueber die Wirkungen des diesjährigen Hochwassers im Gebiete der Neisse und der Landecker Biele, Vortrag. Der Kulturtechniker 1908, S. 75—82.

Haussmann, *K.* Ein neuer Lotapparat für Bohrlöcher. Glückauf 1908, S. 231—237.

— Notiz über Schachtlotung. Mitteilung aus d. Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 90.

Hirte, *A.* Ueber die bergbaulichen Vermessungen im Bezirk Halle. Vortrag, gehalten auf der VII. Hauptversammlung des Deutschen Markscheidervereins in Halle. Mitteilungen aus d. Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 70—73.

Kadainka, *V.* Ein Beitrag zur Ausführung von Nivellements in der Grube. Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1908, S. 557—560 und 573—577.

Klein. Erläuterungen und Kostenanschlag zu einem Wiesenmeliorationsentwurf in Colmar-Berg, Grossherzogtum Luxemburg. Der Kulturtechniker 1908, S. 104—109 u. 1 Tafel.

Klopsch, R. Ueber die Aufnahme von Zink durch die Pflanzen. Resultate einer Voruntersuchung. Der Kulturtechniker 1908, S. 223—226. Bemerkung dazu von Dünkelberg ebenda S. 307.

Kopecky, J. Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Bodenentwässerung mittels Drainage, Vortrag. Der Kulturtechniker 1908, S. 9—24.

.... Landwirtschaftliche Verwertung städtischer Abfallstoffe und die Selbstreinigung im natürlichen Gewässer. Der Kulturtechniker 1908, S. 30 bis 35, 202—206.

Loewe. Glasplanimeter. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 440—442.

Luedecke. Die Wasserversorgung von ländlichen Ortschaften und Einzelgehöften. Der Kulturtechniker 1908, S. 262—279.

— Die Trinkwasserversorgung in den Marschen des Regierungsbezirks Stade. Der Kulturtechniker 1908, S. 279—282.

Masche. Die Anwendung des Lattenkomparators. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 177—179.

— Rechenmaschinenformulare. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 339—345.

Mintrop. Der Lotapparat für Bohrlöcher von Prof. Haussmann. Mitteilungen aus d. Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 53—60 u. Taf. I.

Oehmichen. Die Resultate des ersten Weidejahres der Ostlausitzer Weidegenossenschaft. Der Kulturtechniker 1908, S. 68—70.

Parsons. Das Markscheiden in Steinkohlengruben. Engin. and Mining Journal 82, S. 447.

Paulig. Messlattenreduktor mit unmittelbarer Darstellung der Korrektion. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 68 u. 69.

Plühn. Abweichung der Katasterangaben von den Flächeninhalten nach Neumessung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 413—419.

.... Planimeter „Weber-Kern“ der Firma Kern u. Co. in Aarau. Der Mechaniker 1908, S. 234 u. 235.

Ramann, A. Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes zweier Geraden ohne Winkelberechnung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 940 bis 946.

Roedder, H. Apparat zur Kontrolle gemessener rechtwinkliger Dreiecke. G.-M. Nr. 334582. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 439—441.

Schulte, W. Ueber einige Verbesserungen an den Hildebrandschen Hängezeugtaschen. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 137.

.... Staukasten für Drainagen und Wasserkläranlagen, System Valenthorn. Der Kulturtechniker 1908, S. 242—244.

Stein. Wiesenpflege. Der Kulturtechniker 1908, S. 189 u. 190.

Stötzel. Graphisches Tafelwerk für Meliorationsprojekte, Brücken- und Stauanlagen. 314 Tafeln, 8 verschiedene Gruppen, zur graphischen Berechnung des Gefälles und der Durchflussweiten, für Drainröhren, Röhren, Kastenschleusen, Schleusen, Wehre, Brücken und Durchlässe. Thorn, Selbstverlag. Bespr. in d. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1908, S. 484.

Strate. Herstellung von Draingräben durch Dampfgeräte. Der Kulturtechniker 1908, S. 179—183.

.... Uferbefestigung aus Betonsteinen. Der Kulturtechniker 1908, S. 220 u. 221.

.... Umschau auf dem Gebiete der Moorkultur. Der Kulturtechniker 1908, S. 26—30.

Valenthorn; *C.* Staukasten für Drainrohrleitungen und Wasserkläranlagen. D. R.-G.-M. 330660. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1908, S. 572.

.... Verhütung der Algenbildung in Wasserrohren. Der Kulturtechniker 1908, S. 221 u. 222.

de Wal, R. A. Planimeterharp en planimeterlineaal. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1908, S. 137—145.

.... Wiesenbau und -Pflege: Ueber die Verbesserung bestehender und die Anlage neuer Wiesen. Aus den Verhandlungen des Schlesischen Vereins zur Förderung der Kulturtechnik. Der Kulturtechniker 1908, S. 58—68.

.... Wiesendüngungsversuche. Der Kulturtechniker 1908, S. 73—75.

Wolff, O. og *Jensen, S.* Midtstrømslinje og Sølodders Begraensning. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 41—45 u. 90—92.

Zink. Technischer Bericht zum Antrage auf Herstellung von Horizontalgräben auf dem sogenannten Vrsovicer Berge, Domäne Citolib. Der Kulturtechniker 1908, S. 113—115 u. 1 Tafel.

6. Triangulierung und Polygonisierung.

Ahorn, F. Mechanical triangulation in free-hand drawing. (44 S.) Cleveland, O., Cleveland Printing Co.

Finsterwalder, S. Der „gefährliche Ort“ beim Rückwärtseinschneiden auf der Kugel. Sitzungsberichte der mathem.-physik. Klasse der Kgl. Bayer. Akademie der Wissensch. zu München 35. Bd., S. 3—11. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 988.

Fox. Ein Beispiel zur Berücksichtigung der Fehler der Punkte der Landesvermessung bei Anschlüssen. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 61—69.

Hammer, E. Vorschlag zu einer neuen Berechnungsart der Projektionen der Zugseiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 457—472.

Lips. Spezialformular 24 a für Koordinatenumformung auf ein besonderes System. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 383—384 u. 437—439.

Masche. Versicherung gefährdeter Punkte durch Winkelmessung. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesservereins 1908, S. 238—241.

Ramann. Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes zweier Geraden ohne Winkelberechnung. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesservereins 1908, S. 205—209.

Reutzel, P. Rückwärtseinschneiden mit Koordinaten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 57—59.

Schreiber, A. Das Pothenotsche Problem in vektoranalytischer Behandlung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 625—637 u. 936. Bemerkung dazu von Kunze ebenda S. 852.

Wandhoff. Ergebnisse von Punktbestimmungen durch Rückwärtseinschneiden im rheinisch-westfälischen Bergbaugebiet. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 91—109 u. Taf. VI.

7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.

Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung. Ergänzungsmessungen zum bayerischen Präzisionsnivellement. Heft 1. Bearbeitet von M. Schmidt. (79 S. u. 1 Taf.) München 1908. Bespr. in d. Zeitschr. des Bayer. Geometervereins 1908, S. 307.

Boock, C. F. V. Beliggenheden og Højden af 671 faste Nivellementspunkter i København med indlemmede Distrikter, utarbejdet 1907 og 1908. Bespr. in d. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 140.

— Københavns Hovednivellement 1907—1908. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 97—131 und 5 Beilagen.

Guarducci, F. Sul coefficiente pratico di rifrazione terrestre. Memorie della Reale Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna (6) 3. Bd., S. 361—372. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 964.

Gurlitt, S. Ein Normalhöhenpunkt. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 145—149.

Hammer, E. Gegenwärtiger Stand der Feinnivellements auf der Erdoberfläche. Beabsichtigte Wiederholungen. Nach den Berichten von Ch. Lallemand in Paris auf der Erdmessungskonferenz zu Budapest 1906. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 563—565.

— Neuerungen am Feinnivellierapparat. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 13—17.

Helmert, F. R. Trigonometrische Höhenmessung und Refraktionskoeffizienten in der Nähe des Meeresspiegels. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften 1908, 1. Halbband, S. 492—511.

Militärgeographisches Institut, k. u. k. österr. Die Fortsetzung des Präzisionsnivellements, ausgeführt in den Jahren 1904 bis 1907. Mitteilungen des k. u. k. Militärgeogr. Institutes 1907, 27. Bd., S. 47—81.

Schulz, W. Die Einwägungen der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Vierte Mitteilung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 481 bis 504, 513—522, 529—534, 545—563, 577—587, 593—612 u. 3 Tafeln auf einem Blatt.

Schwarzmann. Refraktionserscheinungen auf dem Truppenübungsplatz Lechfeld und deren Einfluss auf unser infanteristisches Schiessen. Kriegstechnische Zeitschrift 9. Bd., S. 475—488. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 988.

8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

van Bebber, W. J. Anleitung zur Aufstellung von Wettervorhersagen für alle Berufsklassen, insbesondere für Schule und Landwirtschaft. Zweite revidierte Auflage. (VI u. 38 S. 8°.) Braunschweig 1908, Vieweg u. Sohn. Preis 60 Pf. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1908, S. 527; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 651.

Bigelow, F. H. Studies on the Diurnal Periods in the Lower Strata of the Atmosphere. I—VI. Sep.-Abdr. aus: Monthly Weather Rev., Febr.—Aug. 1905. (51 S. 4°.) Washington 1905, Weather Bureau. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 23.

Birkeland, B. J. Neue Feuchtigkeitstafeln für das Psychrometer unter dem Gefrierpunkt. Christiania 1907. (33 S. 8°.) Sep.-Abdruck.

Börnstein, R. Pilotbeobachtungen für meteorologische Zwecke. Berichte der Deutschen Physikal. Gesellschaft 1908, 10. Jahrg., S. 228—233. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 429.

— Zur Geschichte der hundertteiligen Thermometerskala. Physikalische Zeitschr. 8. Jahrgang, S. 871—874; Meteorologische Zeitschr. 1908. S. 73—76.

Dänisches Meteorologisches Institut und *Deutsche Seewarte.* Tägliche synoptische Wetterkarte für den Nordatlantischen Ozean und die anliegenden Teile der Kontinente. XX. Jahrg. (Dezember 1900 bis Februar 1901.) Copenhague et Hambourg 1907, Deutsche Seewarte. (8 Bl. u. 377 Karten Fol.) Titel u. Text in deutscher und französischer Sprache. Preis 45 Mk.

Defant, A. Ueber die Beziehung zwischen Druck und Temperatur bei mit der Höhe variabeln Temperaturgradienten. Meteorolog. Zeitschr. 1908. S. 175—178.

Ekholm, N. Ueber das Psychrometer I. (36 S. 8°.) Upsala und Stockholm 1908. Sep.-Abdr. aus d. Arkiv för Matematik, Astron. och Physik 4. Bd.

v. Ficker, H. Einfluss der Mitteltemperatur einer Luftsäule auf den Luftdruck an der Basis der Säule. Meteorolog. Zeitschr. 1908, S. 222—226.

Fischli, F. Das Verhalten der meteorologischen Elemente und Erscheinungen in der Vertikalen. (129 S. Gr. 8° mit 8 Tab. u. 13 Tafeln.) Bern 1908, Grunau. Preis 5 Mk.

Hanzlik, St. Die räumliche Verteilung der meteorologischen Elemente in den Antizyklonen. (1 Bl., 94 S. u. 4 Taf. 4°.) Wien 1908. Preis 8,40 Mk. Sep.-Abdr. aus d. Denkschriften d. Akad. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. LXXXIV.

Heidke, P. Meteorologische Beobachtungen aus Deutsch-Ostafrika. Teil III. Zusammenstellungen von Monats- und Jahresmitteln aus den Jahren 1903 und 1904 an 25 Beobachtungsstationen. Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten 1908, S. 41—104.

— Täglicher Gang des Luftdruckes und der Temperatur zu Windhuk vom Juli 1905 bis Juni 1906 wie seine harmonischen Konstituenten. Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten 1908, S. 35—40.

Hergesell, H. Ueber die Beobachtung von Pilotballons und deren Benutzung beim öffentlichen Wetterdienst. Vortrag, gehalten am 16. März 1908 bei den im Reichsamt des Innern gepflogenen Verhandlungen über den öffentlichen Wetterdienst. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 429.

Hess. Ueber die Meteorologie der höheren Luftschichten. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 283 u. 284.

Internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt. Beobachtungen mit bemannten, unbemannten Ballons und Drachen, sowie auf Berg- und Wolkenstationen im Jahre 1906. Von H. Hergesell. (632 S. 4°.) Strassburg 1908, Du Mont-Schauberg.

Kassner, C. Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben. (VI u. 148 S. 8° mit Fig.) Leipzig 1908, Quelle u. Meyer. Preis geb. 1,25 Mk. (Wissenschaft und Bildung, herausg. von P. Herre, 25. Bdch.) Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 874; d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 1079.

Klein, H. J. Wettervorhersage für jedermann. Allgemeinverständliche Anleitung. Mit 2 Tafeln und 26 Abbildungen. 1.—6. Tausend. Stuttgart 1907, Strecker u. Schröder. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 278.

Kohlschütter, E. L'hypsomètre comme baromètre de voyage. Sep.-Abdr. aus d. B. Soc. Belge d'Astron. 1907, Nr. 6—11. (8 S. Gr. 8°.) Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 94.

Köppen, W. Graphische Psychrometertafel. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 175—177.

Köppen, *W.* Temperaturzunahme um 15° von 100 bis 750 m Seehöhe. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 570 u. 571.

Liznar, *J.* Ueber eine Abänderung des Fortinschen Barometers. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 76—78.

Maurer, *J.* Der Aneroid-Wagebarograph. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 367—369.

— Die Wärmeabnahme mit der Höhe in den Schweizer Alpen. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 241—246.

Meteorological Committee (*London*). The Observer's Handbook. A new and revised edition of Dr. R. H. Scott's Instructions in the use of Meteorological Instruments. London 1908. Preis 3 sh.

Meteorologisches Institut, *Kgl. Preuss.* Aspirations-Psychrometer-Tafeln. (33,5 × 25,5 cm XIV u. 87 S.) Braunschweig 1908, Vieweg u. Sohn. Preis 6 Mk. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1908, S. 332; d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 325.

Mohn, *H.* Neue Studien über das Hypsometer. Meteorol. Zeitschr. 1908, S. 193—200 u. 567. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 250.

Mylius, *E.* Volkswetterkunde, Witterungstypen und Witterungskatechismus für Nord- und Mitteldeutschland. (40 S. 8° u. 3 Tabellen.) Berlin 1908, Salle. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1908, S. 382.

Nippoldt, *A.* Bemerkungen zu neuen Karten des Feldes der täglichen Variation des Erdmagnetismus. Mit 2 Figuren. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 97—103.

v. Obermayer, *A.* Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen auf dem Pic du Midi de Bigorre, 2859 m, und an der Fussstation Bagnère de Bigorre, 547 m, von 1894 bis 1903. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 116—125.

Perlewitz, *P.* Registrierballonaufstiege in Hamburg vom April 1905 bis März 1906. Sep.-Abdr. aus d. Jahrbuch d. Hamb. Wiss. Anstalten 23. Bd., S. 63—91 u. 5 Taf. Hamburg 1906, Gräfe. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 20.

Richarz, *F.* Barometrische Bestimmung der Meereshöhe Marburgs. Sep.-Abdr. aus d. Sitzungsber. der Ges. zur Beförd. der gesamten Naturw. zu Marburg 1908, Nr. 3, S. 66—73. Marburg 1908.

Russeltvedt, *N.* Ein neues Haarhygrometer. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 396—400 u. 576.

Rykatschew, *M. jun.* Ueber den Einfluss der Unterlage auf den täglichen Gang der absoluten Feuchtigkeit. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 501—510.

Schmauss, *A.* Die Temperatur der unteren Schichten der freien Atmosphäre über München am 2., 3. und 4. Januar 1908. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 263—267.

Schmauss, *A.* Die von der Kgl. Bayer. Meteorologischen Zentralstation im Jahre 1906 veranstalteten Registrierballonfahrten. Mit einem Anhange: Ueber die Temperatur und Höhe der oberen Inversion. (35 S. Fol.) München 1907. Sonderabdruck aus den „Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern", Bd. XXVIII. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 32.

— Die von der Kgl. Bayer. Meteorologischen Zentralstation im Jahre 1907 veranstalteten Registrierballonfahrten. Mit einem Anhange: I. Ueber den Temperaturgradienten Hohenpeissenberg—Zugspitze. II. Ueber den wahren und „scheinbaren" aus Registrierballonfahrten abzuleitenden Temperaturgradienten. (56 S. Fol.) Sonderabdruck aus den „Beobachtungen der meteorolog. Stationen im Königreich Bayern" 1908, Bd. XXIX. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 458.

Trabert, *W.* Die Luftdruckverhältnisse in der Niederung und ihr Zusammenhang mit der Verteilung der Temperatur. Meteorolog. Zeitschr. 1908, S. 103—108.

v. Uljanin, *W.* Ueber den Assmannschen Aspirationsmeteorographen. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 182 u. 183.

Waidner, *C. W.* und *Dickinson*, *H. C.* Ueber die Normaltemperaturskala zwischen 0° und 100° C. Bull. of the Bureau of Standards 1907, 3. Bd., S. 663. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 375—380.

Wegener, *K.* Ueber die zweite Fahrt des Ballons „Ziegler" nach England vom 1. bis 3. November 1907, in 40 Stunden. (Mit Angabe der Lufttemperatur in verschiedenen Höhen.) Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 67—73.

Wundt, *W.* Der tägliche Gang der Temperatur in der freien Atmosphäre. Meteorologische Zeitschr. 1908, S. 337—341.

(Fortsetzung folgt.)

Die Bezahlung der Landesvermessungsarbeiten in Bayern.

Von Regierungs- und Steuerrat **Amann** in München.

Es ist in dem im verwichenen Jahre erschienenen Werke über die geschichtliche Entwicklung der Landesvermessung in Bayern ohne weitere Vergrösserung des Buchumfanges nicht möglich gewesen, der Bezahlung der Landesvermessungsarbeiten im einzelnen anders als mittels gelegentlicher Andeutungen zu gedenken, so lehrreich und wichtig auch die Kenntnis des Entlohnungswesens im Hinblick auf die schliessliche Gesamtkostensumme von 25,4 Millionen Gulden für das ganze Landesvermessungsunternehmen dem Leser erscheinen musste. Im folgenden soll daher eine

Nachholung versucht werden, welche wenigstens dem fachkundigen Leserkreis dieser Zeitschrift ein ergänzendes Bild vor Augen führen wird.

Wie aus den Darlegungen des genannten Werkes hervorgeht, fiel der Beginn der Landesvermessungsarbeiten im Jahre 1808 in eine Zeit, da das Land nach den mannigfachsten Erschütterungen, Wirren und Umwälzungen vor ernsten finanziellen Schwierigkeiten stand, denen u. a. auf dem Wege einer durchgreifenden allgemeinen und gleichheitlichen Besteuerung von Grund und Boden abgeholfen werden sollte. Das Mittel hierzu war die Grundsteuerkatastrierung, welche ihrerseits auf der Vermessung und Planlegung, Klassifizierung und Liquidierung allen Grundbesitzes fussen sollte. Es musste, wie die Dinge lagen, der königlichen Staatsregierung bei dieser neuen und grossen Kulturaufgabe darum zu tun sein, vor allem raschest und mit den billigstmöglichen Mitteln das vorgesteckte Ziel zu erreichen, und dies um so mehr, als die kostspieligen Kriegsrüstungen in jener unruhigen Zeit nicht zu Ende zu kommen schienen und als die kriegerischen Wirren eben im Jahre 1808 wieder aufzuflammen begannen, um Regierung und Volk für weitere Jahre in ihrem unseligen Bann zu halten.

Hieraus erklärt sich einerseits der später so oft beklagte Mangel an grossen Gesichtspunkten, welche der Landesvermessung und der zu ihrer Durchführung eingesetzten Dienststelle vielleicht schon damals eine weniger einseitige Richtung hätten geben können, andererseits die Nervosität und Unentschlossenheit, mit der vom Jahre 1815 ab vierzehn Jahre lang die Vermessungen ohne den Endzweck der Landeskatastrierung vorwiegend nur noch im Interesse der vom Topographischen Bureau betätigten Landkartenerzeugung betrieben wurden, und endlich zu einem guten Teil auch die wenig verhüllte Abneigung gegen eine gründlichere Vorbildung des Vermessungspersonals, das um so geringer bezahlt werden konnte, je weniger es nach allgemeinem Wissen und sozialer Stellung für vollwertig angesehen zu werden brauchte.

Die meisten dieser Anschauungen haben sich zwar in dem Zeitraum nach Erlass des Grundsteuergesetzes mehr oder weniger zum besseren gewendet; nur im Punkt der Entlohnung blieb allzeit ein gewisser Konservativismus aufrecht, der sich wohl gelegentlich zu kleinen Zugeständnissen verstand, wenn allgemeine oder örtliche Verhältnisse und Teuerungen es nicht mehr anders zuliessen, in den Grundsätzen aber keine Aenderung verstattete.

Einer dieser Grundsätze lag in der Entlohnung nach Stücksätzen, dem Akkordsystem, das neben der Aussicht auf möglichste Kostenverbilligung alle Vorteile einer Förderung nach der Menge bieten konnte, indem es das materielle Interesse der Arbeitnehmenden an die Sache fesselte. Den Nachteilen, welche gerade dem Akkordsystem in Rücksicht auf die Beschaffenheit der Leistungen anzukleben pflegen, hat man mit den

bekannten strengen Revisionsbestimmungen tunlichst entgegenzuwirken getrachtet. Eine Ausnahme von der Regel musste natürlich bei denjenigen Arbeitszweigen eintreten, bei welchen sich Anhaltspunkte für eine akkordmässige Abschätzung der Leistungen nicht beschaffen liessen. Hier ging die Kgl. Staatsregierung zwar notgedrungen auf feste Taggelder ein, weil das sonst festgehaltene Ideal des Akkords nicht wohl erreichbar schien. Aber ein unverhohlenes Misstrauen gegen das diätarische Bezahlungswesen bestand auch hier fort, und noch im Jahre 1844 glaubte das Ministerium die Ursache gewisser Verzögerungen bei den Liquidations- und Rektifikationsgeschäften in der Bezahlung des Personals durch Taggelder erkennen zu müssen, „weil hierdurch Geschicklichkeit und Fleiss verkürzt, dagegen Ungeschicklichkeit, Unfleiss und selbst absichtliche Geschäftsverzögerung belohnt wird", und es fand, „dass notwendig eine solche Anordnung getroffen werden müsse, welche der Gerechtigkeit entspricht und zugleich ein unfehlbares Mittel ist, durch einen inneren Sporn zu grösserer Tätigkeit des Personals einen rascheren Geschäftsgang herbeizuführen." Das Mittel sollte „einfach und leicht" darin gefunden werden, dass die Liquidations- und Rektifikationskommissäre und deren beigegebenes und untergeordnetes Personal zukünftig ebenso, wie das bei den anderen Zweigen verwendete Personal im Akkord, hier nach der Anzahl der protokollierten Parzellen bezahlt würden.

Selbstredend haben die beim Beginn der Landesvermessung aufgestellten Zahlungsnormen mit der fortschreitenden praktischen Erfahrung wiederholt Aenderungen und Zusätze erfahren, auf welche im nachfolgenden kurz Rücksicht genommen werden wird. Dauernde Festlegung fand das Entlohnungswesen erst in einem vom Kgl. Staatsministerium erlassenen Generalzahlungsnormativ vom 8. April 1830, das mit ganz unerheblichen Aenderungen bis zum Schlusse der Landesvermessung in Geltung blieb und in Bestätigung der bisherigen Anschauungen den Grundsatz aussprach, dass die Arbeiten „so viel möglich und soweit es unbeschadet der Gründlichkeit geschehen kann, in Akkord" gegeben werden müssten.

Wird in bezug auf diese mit den Ausnahmen begonnen, so standen die Trigonometer in Taggeldbezügen von 5 bezw. von 8 Gulden, je nachdem sie im Sekundärnetz oder im Hauptnetz arbeiteten. [1]) Sie konnten während der ganzen Dauer des Aussendienstes einen ersten d. i. ständigen Gehilfen mit täglich 1 fl., einen zweiten (unständigen) für die Dauer der Geländeerkundung („Rekognoszierung") und Winkelbeobachtung mit täglich 36 bis 48 kr. verrechnen und waren befugt, in ausserordentlichen Fällen und auf den strenge nachzuweisenden Bedarf auch noch einen dritten Gehilfen auf Kosten des Katasterfonds zu beschäftigen. Für Aus-

[1]) Ein Gulden (fl.) = 1,71429 Mark heutiger Währung hatte 60 Kreuzer, der Kreuzer (kr.) 4 Pfennig (₰) oder 8 Heller (hl.)

und Einreise zum und vom Triangulierungsbezirk einschliesslich Instrumentenfortschaffung, Zollgebühren u. s. f. bezogen sie Gefährtgelder im Bauschbetrage von 1 fl. für die bayerische Chausseestunde [2]); innerhalb des Triangulierungsbezirks konnten Gefährtgelder nur ausnahmsweise und unter ausdrücklicher Nachweisung des dringenden Bedürfnisses, wie z. B. bei entfernteren Rekognoszierungen und wo es zur Beschleunigung des Geschäfts für unabweisbar erkannt wurde, in Ansatz gebracht werden. Die Verordnung vom 10. November 1821 (Geret XI, 1123), wonach bei Kommissionen ausser dem Königreiche ein Dritteil des gewöhnlichen Diätenbezugs mehr in Aufrechnung gelangen konnte, fand auf die Trigonometer Anwendung, wenn ihre Geschäfte sie auf mehr als einen halben Tag über der Landesgrenze festhielten. Signalbauten konnte der Trigonometer bis zur Ausgabe von 50 fl. aus eigener Zuständigkeit errichten lassen, darüber hinaus hatte er unter Vorlage der Baurisse und (von der Kreisregierungsstelle) technisch geprüfter Kostenanschläge die Genehmigung der Katasterkommission einzuholen, welche ihrerseits Bauten bis zu 500 fl. selbst bewilligen konnte, für höhere Summen aber Entschliessung des Kgl. Staatsministeriums der Finanzen zu erwirken hatte.

Im Innendienst (während der Wintermonate) bezog der Trigonometer 2 fl. Taggeld; soweit jedoch — nach dem Jahre 1818 bis 1827 — feste Anstellung gewährt war (mit 1000 fl. jährlichem Gehalt), erlosch das Taggeld für den Innendienst ganz, während die Diäten für den Felddienst auf 3 fl. gemindert wurden; der letztere Betrag erfuhr indes für die wenigen noch vorhandenen Trigonometer fester Anstellung im Jahre 1845 bei Geschäften zur Herstellung des Sekundärnetzes und Nachtriangulierungen im Hauptnetz wieder eine Erhöhung auf 4 fl. 30 kr., wogegen es aber für die nicht angestellten (jüngeren) Trigonometer bei dem Taggeldbezuge von 5 fl. verblieb.

Den Geometern (vom Jahre 1830 ab Obergeometer genannt) kamen 4 fl. Landdiäten bezw. 1 fl. 30 kr. Bureaudiäten — diese im Jahre 184[illegible] auf 2 fl. erhöht — zu, wenn sie im Genuss der festen Anstellung, wie sie zwischen 1818 und 1827 mit Jahresgehältern von 750 fl. gewährt wurde, nicht waren; anderenfalls bezogen sie im Felde 2 fl., wogegen im Innendienst Taggelder nicht bezahlt wurden. Sie waren gleich den Trigonometern berechtigt, je einen ständigen und einen unständigen, auch an Sonn- und Feiertagen bezugsberechtigten Messgehilfen, unter aussergewöhnlichen Verhältnissen vorübergehend sogar einen dritten auf Kommissionsmittel anzurechnen und bezogen die oben genannten Chausseegebühren sowohl für die Hauptreisen wie bei allenfallsigen Versetzungen und nachweislich notwendigen Wohnsitzveränderungen. Für den Bedarf an Schreibmaterialien

---

[2]) Eine Chausseestunde = 12703 bayer. Fuss = 3,7 km (= ungefähr [illegible] Zeitstunden).

waren dem Geometer, der die Funktionen unserer heutigen Sektionsvorstände versah, in der Dauer des Messungsdienstes monatlich 40 kr. ausgesetzt.

Die Messungsrevisoren, deren Funktionen nach dem Einzug der besonderen Stellen im Jahre 1827 an die Geometer (Obergeometer) zurückfielen, bezogen, soweit sie Staatsdienereigenschaft erlangt hatten (Gehalt = 550 fl.), 1 fl. 30 kr. tägliche Feldzulage, die nicht angestellten eine Diät von 3 fl. Fest angestellte Messungsrevisoren konnten als nächste Anwärter auf Geometerstellen zu den diesen vorbehaltenen Geschäften der Triangulierung III. Ordnung verwendet werden und erhielten in diesem Falle Taggelder von 2 fl. bis 2 fl. 30 kr.; der Bedarf an Messgehilfen, ingleichen das Schreibversum und unter einigen Einschränkungen auch die Reisegebühren ordneten sich wie bei den Geometern.

Die Zahl der in diesen drei Klassen untergebrachten Beamten war eine verhältnismässig beschränkte, sie betrug z. B. im Jahre 1834, als das Gesamtpersonal der Katasterkommission sich aus 723 Beamten und Bediensteten zusammensetzte, nur 4 Trigonometer und 13 Obergeometer; ihre Geschäfte haben sich nie in einen Lohntarif einfügen lassen; sie blieben in der Regel sechs bis acht Monate im Aussendienst und bezogen daher Durchschnittseinnahmen von rund 1700 fl. (Trigonometer), 1200 fl. (Geometer = Obergeometer) und 900 fl. (Messungsrevisor). Ein Ministerialreskript vom Jahre 1820 glaubte vom Geometer (= Obergeometer), „wenn er nicht durch Hin- und Herreisen an zerstreute Arbeitsplätze aufgehalten würde“, die Bearbeitung von 8 bis 12 „Platten“ monatlich verlangen zu können, so dass ein Blatt, was die Kosten des geometrischen Netzes (der Triangulierung III. Ordnung) betrifft, auf etwa 18 fl. zu stehen käme.

Der Schwerpunkt der Messungsgeschäfte lag indes bei den Geodäten oder den „Detailleuren“, wie sie auch nach Einführung des Titels Geometer noch lange Zeit genannt wurden. Den Geodäten war das Akkordsystem schon durch die Instruktion vom 12. April 1808 aufgezwungen, welche im § 10 bestimmte: „Die Bezahlung für geodätische Arbeiten geschieht nur nach der Anzahl der gemessenen Tagwerke; dadurch wird der Fleiss des Geodäten belohnt, die Saumseligkeit desselben bestraft.“ Es wurden in den ersten Jahren der Landesvermessung 2 bis 8 kr. für das Tagwerk bezahlt, wovon die Geodäten aber auch ihre Messgehilfen zu entlohnen und sonstige Geschäftsauslagen, insbesondere die Kosten der Ausrüstung mit Messwerkzeugen und Instrumenten zu bestreiten hatten; der bewilligte Höchstsatz für die Messung eines 5000-teiligen Feldblattes von 1600 Tgw. Inhalt war also damals 213 fl. 20 kr., der niederste 53 fl. 20 kr.; welche Stufe in Anwendung zu kommen hatte, bestimmte die Kgl. Steuervermessungskommission nach dem Gutachten des Sektionsvorstands. Eine Ausnahme war ausser bei der eigens honorierten Bergzeichnung nur

zulässig bei der Aufnahme von Städten, Märkten und grösseren Dörfern, welche nach Taggeldern bezahlt werden durften.

Es war aber bald notwendig geworden, einerseits den Höchstsatz zu überschreiten, nachdem sich herausgestellt hatte, dass die mannigfachen Verschiedenheiten der Geländebildung, der Bodenaufteilung und der Kultur, die mit der Annäherung an die verwachsenen Moorgebiete und das Gebirge wachsenden technischen Schwierigkeiten u. a. m. sich nicht ohne Verletzung von Recht und Billigkeit in den Grenzen von 2 bis 8 kr. berücksichtigen liessen, und andererseits den Mindestsatz noch zu verkleinern, wenn sich, wie z. B. in den Gebieten der oberbayerischen Seen, ausser der zeichnerischen Wasserdarstellung und vielleicht einem Stückchen Ufer oft nichts weiter auf dem Messblatte gezeigt hatte. Wieder andererseits schienen die vielfach in der Winterszeit vollzogenen Ortschaftsmessungen in der Verjüngung von 1 : 2500 zu teuer zu kommen, weil die hierfür aufgewendeten Taggelder nicht in richtigem Verhältnis zur nutzbaren Tageslänge standen. Schon im Jahre 1810 traf es sich daher, dass bis zu 13 kr. für das Tagwerk an Akkordgebühren bewilligt werden mussten, und gleichzeitig wurde die diätarische Bezahlungsweise bei der Messung der Ortschaften und Städte abgestellt unter Einführung einer akkordmässigen, nach der Zahl der Wohngebäude („Hausnummern“) berechneten Entlohnung, welche zwischen 30 und 45 kr. für die Nummer betrug.

Die Bewertungen geschahen in dieser Zeit durch den Geometer und den Revisor als diejenigen Vorgesetzten des detaillierenden Geodäten, welche die Geländebeschaffenheit und die der Aufnahme entgegenstehenden Behinderungen am besten kennen mussten, und unterlagen der Bestätigung des Lokalkommissärs.

Vom Jahre 1830 ab erfolgte die Bezahlung der geometrischen Blattaufnahmen allgemein auf Grund von Wertsbestimmung seitens einer besonderen Kommission, welche, aus dem revidierenden Obergeometer, dem Lokalkommissär, zwei technischen Räten und zwei weiteren unbeteiligten Obergeometern zusammengesetzt, mittels unparteiischer, alle einflussnehmenden Verhältnisse abwägender Schätzung den auf das Blatt auszuzahlenden Wert festzusetzen hatte. Dass diese Wertsabschätzungen nicht mit den Jahren freigebiger wurden, dafür hat das Generalzahlungsnormativ gleichfalls gesorgt, indem dieses schon in den einleitenden Paragraphen es als Recht und Pflicht der Steuerkatasterkommission erklärte, die Akkordsätze bei fortschreitender Vervollkommnung zu mindern. Und in diesem Sinne hatte nicht lange vorher schon eine Finanzministeriums-Entschliessung die Kommission ausdrücklich aufmerksam gemacht, dass die in Wegfall gekommene Ausfüllung der Staats-, Gemeinde- und grösseren Privatforsten mit Waldbäumchenzeichnung auf den Messblättern dem Geodäten eine Arbeitserleichterung biete, welche in der Wertsbegutachtung gehörig zu berücksichtigen sei.

Bis zur endgültigen Wertsfestsetzung, der Ratifikation durch die Katasterstelle, lebte der Geometer von den ihm durch den Obergeometer auf das Blatt ausbezahlten Vorschüssen; mit dem letzten Guthaben erhielt er, wenn er dem Stande der „rezipierten“, d. h. der in der Katasterlehranstalt mit Erfolg geprüften und von der Katasterkommission zu dauernder Verwendung aufgenommenen Geometer angehörte, einen Reisekostenbeitrag von je 15 kr. für die ersten dreissig Chausseestunden und von je 30 kr. für jede weitere Wegstunde ausbezahlt, was bei dem Umstande, dass die Messungsgebiete sich mehr und mehr den Landesgrenzen näherten, die Reisekosten also fortgesetzt wuchsen, jedenfalls eine schätzenswerte Beihilfe bedeutete.

Es mag hier eingeschaltet werden, dass sich die Kosten der „geodätischen“ Messung eines Feldblattes von durchschnittlich 800 Parzellen, d. i. der reinen Grundstücksaufnahme unter Ausschluss der Punktenbestimmung durch den Obergeometer, der Revision u. s. w., in der ersten Periode der Landesvermessung (1809—1829) auf durchschnittlich 160 fl., d. i. genau 6 kr. das Tagwerk gestellt haben, und dass der Bruttoverdienst eines Geodäten je nach Geschicklichkeit, Eifer und Witterungsgunst — wohl etwas optimistisch — auf jährlich 1150 fl. berechnet worden ist. Hiernach hat ein Geodät durchschnittlich 7—8 „Platten“ im Jahre bearbeitet, eine erstaunliche Leistung, die nur der angestrengteste Fleiss zu erzielen vermochte.[8]) Dieser Verdienst könnte, nur nach der Ziffer betrachtet, für die damaligen Zeit- und Lebensverhältnisse nicht gerade gering erscheinen; gleichwohl muss er, da er sich schon nach Abzug der Reise- und Gehilfenauslagen, der Instrumentenbeschaffung und anderer Betriebsaufwendungen wohl um ein Viertel und darüber vermindert hat, kärglich genannt werden, weil der Nettorest nicht entfernt im Verhältnis steht zu dem Aufwand an körperlicher und geistiger Kraft und zu den Entbehrungen und Witterungsunbilden, denen der Geodät bei dem Geschäfte unablässig ausgesetzt war, und weil es der grössten Anspannung und Wachsamkeit bedurfte, wenn er nicht durch die drakonischen Haftungsverpflichtungen neue Schmälerung bei der Revision erleiden sollte. (Ueber solche Schmälerungen, welche oft ein weiteres Viertel oder Fünftel des Bruttoverdienstes verschlangen, kann näheres nachgelesen werden in Amann, Die bayerische Landesvermessung, S. 83 und 84.)

---

[8]) Die Gesamtkosten der technischen Herstellung eines Steuerblattes, d. s. die Kosten der Einzelmessung (= 160 fl.), der Punktbestimmung und Revision (= 63 fl.), der Lithographie einschl. Stein, Papier und Druck (= 37 fl.) und der Flächenberechnung einschl. Vorarbeit, Revision und Fehlerrepartition (= 54 fl.), sind im gleichen Zeitabschnitt auf 314 fl. oder rund 12 kr. für das Tagwerk anzugeben, berechnet auf den Durchschnitt von 4000 in den Jahren 1809—1821 behandelten Blättern.

Auch in späteren Jahren ist der Verdienst des „Detailleurs“ bei der wachsenden Teuerung aller Bedürfnisse trotz mancher von oben gebotener Erleichterungen im Durchschnitt ein mühseliger und spärlicher gewesen, und er musste es bleiben, solange die akkordmässige Arbeitsvergütung anhielt, welche den Anfänger zu einem förmlichen Raubbau an seinen Kräften nötigte und den Gewandten vor der Zeit erschöpfte. Mancher Notruf ist daher laut geworden, dass bei dem steten Hin- und Herziehen, dem ungeregelten Leben, den erhöhten Verpflegungsansprüchen eines ermüdeten, gleichwohl aber leistungsfähig zu erhaltenden Körpers, bei dem Erfordernis ordentlicher Kleidung und Haltung, die man zeigen müsse, um bei den meist nach dem Aeusseren urteilenden Leuten doch soviel zu gelten, als es die öffentliche Bedeutung des Geschäfts erfordere, der Durchschnittsverdienst namentlich die Verheirateten oft vor die zwingende Wahl stelle, entweder auf Kosten der Gesundheit sich vieles zum Leben Nötige zu versagen, oder mit der Aussicht auf den Untergang der Familie Schulden zu machen.

Bei all dem muss es mit Achtung und selbst Bewunderung erfüllen, dass gerade im Punkt der Messung so Gutes geschaffen wurde ganz im Gegenteil zu der sonst anerkannten Wahrheit, dass überbürdete und mangelhaft bezahlte Menschen nie etwas Dauerndes zu leisten pflegen.

Auf die Messung kam die Flächenberechnung.

Auch hier war die Bezahlung im allgemeinen eine so mässige, dass die noch heute brauchbaren Genauigkeitsergebnisse gewiss mehr dem Pflichteifer des Personals zuzuschreiben sind, das in der spärlichen Entlohnung nicht eine Herausforderung zu folgenschwerer Oberflächlichkeit und Ueberhastung erblicken wollte. Soweit für die unmittelbare Dienstaufsicht und Rechnungsprüfung bezw. für die Herstellung der (in den Jahren 1815 bis 1825 üblichen) Polygonvorrechnungen Obergeometer und Revisoren herangezogen wurden, bezogen diese die schon erwähnten Kanzleitaggelder; die Grundstücksberechnung im einzelnen aber geschah wie die Detailmessung von Anfang an im Stücklohn.

Als im Winter 1808/1809 die ersten Blätter der Lämmleschen Probemessungen in Dachau zur Flächenrechnung gelangten, wurden noch 3 kr. für jede „Nummer“, d. i. für jedes mit besonderer Katasterfläche auszustattende (numerierte) Grundstück ausgeworfen. Man fand jedoch in kurzem einerseits, dass die Ungleichheit der Parzellierung und die bald grössere, bald geringere Unregelmässigkeit der Grundstücksformen den Rechnern der verschiedenen Blätter ungleiche Vor- oder Nachteile zuwarf, die der Ebnung bedurften, und andererseits schien es auch, dass eine sich gleichbleibende Entlohnung von 3 kr. für jede Rechnungsparzelle dort zu einer unverhältnismässigen Belastung der Katastermittel führen könne, wo eine ins kleine gehende Bodenverteilung die Anzahl der auf einem Blatte

dargestellten Grundstücke erheblich steigerte. Man bekannte sich schon nach wenigen Jahren zu der an sich jedenfalls richtigen Anschauung, „dass es besser ist, wenn die Bezahlung einer Arbeit nach dem Kraft- und Zeitaufwand bemessen wird, auf dass der Unterschied zwischen guter und schlechter Bezahlung verschwindet“, verstand aber darunter nur eine auf der vergleichenden Gegenüberstellung der bisherigen Ergebnisse aufgebaute stufenweise Akkordierung.

Es entstand im Jahre 1814 ein Tarif, der die Blätter in drei Klassen teilte, nämlich in solche, welche a) bis zu 100 Grundstücken, b) bis 400 und c) noch mehr enthielten; die Bezahlungsabstufung gestattete in der Klasse a 4 kr. für jedes einzelne Rechnungsgrundstück, in Klasse b 3 kr. und in Klasse c $2^{1}/_{2}$ kr. derart, dass jede Klasse gesondert in Rechnung gesetzt werden sollte. Ein Blatt mit 800 gerechneten Parzellen z. B. wäre also zu bezahlen gewesen mit

6 fl. 40 kr. für die ersten 100 Nummern zu je 4 kr.
15 fl. — kr. „ „ nächsten 300 „ „ „ 3 kr.
16 fl. 40 kr. „ „ restigen 400 „ „ „ $2^{1}/_{2}$ kr.

zusammen 38 fl. 20 kr.

d. i. um 1 fl. 40 kr. weniger als nach dem drei Kreuzer-Stücksatz vom Jahre 1809.[4])

Der Klassentarif stand nur kurze Zeit in Anwendung; denn schon im folgenden Jahre ersetzte ihn ein von Steuerrat Lämmle vorgeschlagener progressiver Tarif, der die Angaben praktisch erfahrener Rechner von dem Gesichtspunkte aus würdigte, dass das Minimum für ein Blatt von 100 Parzellen 10 fl., die billige Entschädigung für ein solches von 1500 Nummern 51 fl. betragen müsse und auf diese Grenzen Abstufungen stützte, in welchen die zwischen 100 und 150 liegenden fünfzig Nummern summarisch mit 138 kr., die darauf folgenden fünfzig mit 134 kr. und so abnehmend für jede weiteren fünfzig Nummern um 4 kr. weniger angesetzt waren, bis bei 1300 Nummern die progressive Tarifierung einer stationären von 1 kr. für jedes folgende Grundstück wich.

Die Wirkung des Tarifs zeigt folgende Tafel:

Zahl der Rechnungsnummern	1		100		400		600		800		1000		1300		1500	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Tarif v. J. 1815	—	6	10	—	22	50	30	9	36	28	41	47	47	55	51	15
„ „ „ 1814	—	4	6	40	21	40	30	—	38	20	46	40	59	10	67	30
Instr. „ „ 1809	—	3	5	—	20	—	30	—	40	—	50	—	65	—	75	—

[4]) Die durchschnittliche Zahl der Grundstücke eines Feldblattes von 1600 Tgw. ist ein weniges über 800; diese Ziffer wird daher für die nächstfolgenden Ausführungen beibehalten werden.

Ein Blatt von 800 Rechnungsnummern also, das nach der Anweisung vom Jahre 1809 eine Entlohnung von 40 fl. abgeworfen und nach dem Tarife vom Jahre 1814 noch mit 38 fl. 20 kr. bezahlt worden wäre, ertrug nun bloss mehr 36 fl. 28 kr. Gleichwohl konnte dieser Verdienst im Gegenhalt zur späteren Bezahlung noch zufriedenstellen, da ein Durchschnittsblatt von 800 Parzellen in der ersten Landesvermessungsperiode in 26 Arbeitstagen, sohin mit einem Tagesverdienste von 1 fl. 24 kr. gerechnet zu werden pflegte, und weil daher ein Rechner, wenn ihm nicht Abzüge für Fehler Einbussen verursachten, auf einen Monatsverdienst von 36 fl. bauen konnte.

Das Generalzahlungsnormativ vom Jahre 1830 ging aber auch von diesem Tarif ab und berechnete den Verdienst nach Art der Messungsbezahlung durch blattweise Wertsbegutachtung, welche vom Rechnungsrevisor erhoben, durch zwei andere (unbeteiligte) Revisoren und den einschlägigen Referenten kontrolliert und von der Katasterstelle vollzogen („ratifiziert“) wurde. Den Massstab der Abschätzung sollten die durch die Anzahl und Figurierung der Grundstücke bedingten Rechnungserschwernisse und die wirklich aufgewendete Berechnungszeit geben.

Ausdrücklich möchte bemerkt werden, dass sich die Verpflichtung des Rechners („Kalkulators“) nur auf die Flächenermittlung unmittelbar bezog und die Geschäfte der Vorarbeit, d. i. das Einspannen der Blattabdrucke ins Normalmass, die Eintragung der 16 Intersektionsquadrate mittels blauer Linien, der Parzellenumerierung und -Begrenzung mittels Tusche und Mennig nicht inbegriffen hat; letztere oblagen vielmehr ausschliesslich den aufsichtführenden Obergeometern, welchen im Bedarfsfalle gegen ein Taggeld von 1 fl. 15 kr. bis 1 fl. 30 kr. besonders tüchtige und zuverlässige Geometer zur Unterstützung beigegeben werden konnten.

Durch zwei Jahrzehnte gewöhnt, das Flächenrechnungsgeschäft vorwiegend als einen Akt wohlwollender Rücksichtnahme auf das andernfalls im Winter brotlose Personal aufzufassen, für welchen dieses wohl zu danken, aber keine Ansprüche zu machen hatte, haben die Schätzungskommissionen ihre Gutachten meist auf die Basis geringst zulässiger Bewertung gelegt. Schon im Jahre 1834 wurden seitens der „Kalkulatoren“ in einer gemeinsamen Vorstellung bewegliche Klagen geführt, dass ihr Verdienst, auch wenn ihnen Verdienstabzüge für etwaige Fehler nicht gemacht würden, bei einer Arbeitsdauer von zehn Stunden täglich nicht höher als auf 40 bis 45 kr. des Tages zu stehen käme. In solcher Lage ist es daher, zumal in der Zeit, da die Diensträume der Katasterkommission im Alten Hof zur Unterbringung des im Winter zusammenströmenden Personals oft weitaus nicht hinreichten, nicht selten gewesen, dass verheiratete Geometer — und ihrer war ja die Mehrzahl —, um von dem schmalen Verdienste leben zu können, Frauen und Töchter zur Mitarbeit heranzogen, indem sie

diesen am gleichen häuslichen Tische die vom Plan abgegriffenen Masse in die Feder diktierten, um dann oft genug bei Kerzenlicht und -Qualm bis in die späte Nacht die Ausrechnung vorzunehmen.

Erst mit Fin.-Min.-Entschl. vom 17. April 1874, also lange nach beendeter Landesvermessung, ist das Abschätzungssystem abgestellt worden, da es, wenn auch mit der vollen Ueberzeugung der Unparteilichkeit gehandhabt, doch immerhin mit Unzukömmlichkeiten verbunden sei.

Ein drittes sehr wichtiges Stadium im Gang der Landesvermessungsarbeiten bildete die Plangravierung.

In der lithographischen Anstalt, in welcher die seinerzeit in der ganzen Kulturwelt mit Achtung angesehenen Pläne — die „Steuerblätter“, welche für jedes einzelne durch die Messung festgelegte Grundstück ausser der genauen Lage und Form auch mittels bestimmter Zeichen (Charaktere) die Kultur- oder Benützungsart zu Gesicht bringen, — sowie der gesamte Bedarf an Vordrucken und Formblättern hergestellt wurde, stützte sich das Bezahlungswesen wie in den anderen Zweigen wo nur immer tunlich wieder auf das Akkordsystem. Schon im Mai 1809 hatte eine Kommissionsentschliessung nachstehendes verfügt:

> „Die Kgl. unmittelbare Steuervermessungskommission hat es für zweckdienlich erachtet, bei der Ausarbeitung der Grundsteuerpläne für die verschiedenen Arbeiten der Graveurs einen bestimmten Preis festzusetzen, und zwar wird 1. für das Kopieren oder Bausen, dann für das Ausziehen der Linien ab jeder laufenden Nummer 1 kr. bezahlt; 2. bei Flüssen und Waldungen geschieht die Bezahlung pro Tagwerk zu $^3/_4$ kr.; 3. Wiesen, Weidenschaften, Moräste und Haiden werden pro Tagwerk mit $^1/_2$ kr. bezahlt; 4. die Ausarbeitung der Dörfer und Märkte erhält in der Anzahl der Wohngebäude nach den laufenden Nummern seinen Massstab: für jedes Wohnhaus mit Einschluss seiner Zugehörungen werden demnach 4 kr. bewilligt; 5. der Verdienst für die Schrift wird nach der Anzahl der Buchstaben jeder zu 1 kr. bestimmt; 6. für die Bergzeichnungen kann z. Z. noch kein fixer Preis festgesetzt werden; nur soviel mag einsweil angenommen werden, dass, solange nichts vom hohen Gebirg vorkommt, 3 fl. für eine Platte der höchste Preis sei.“

Doch verfügte ein ergänzender Erlass vom November 1810 bereits, dass Städte und „andere vorzügliche Gegenstände“ nicht in Akkord, sondern von den besseren in Diäten stehenden Graveuren bearbeitet werden sollten; solcher waren neben Alois Senefelder mehrere angestellt in den ausgezeichneten Graveuren Schramm, Fr. X. Mettenleiter, Päringer u. a. Die Taggebühr hatte man zu 1 fl. 30 kr. festgesetzt, „wobei sich von selbst versteht, dass die Tage, an welchen solche Graveurs in Akkord arbeiten oder nicht gegenwärtig sind, gestrichen werden.“

An diesen Vorschriften haben die nächsten zwanzig Jahre wesentliche Aenderungen nicht gebracht; dagegen bestimmte das allgemeine Zahlungsnormativ vom Jahre 1830 z. T. neue Sätze, die längere Zeit in Geltung geblieben sind. Das Normativ hat als Regel aufgestellt, dass die Gravierung und vollständige lithographische Ausarbeitung der Stadtpläne und deren Reduktion (Zurückführung vom 2500-teiligen Aufnahmsmassstab in den 5000-teiligen Massstab der Feldblätter), der Uebersichtskarten, der Flüsse und grossen Seen, die Korrektions- und Anschlussberichtigungen, dann die Nachtragung der Mutationen (d. i. der auf dem Fortführungswege eingemessenen Veränderungen) in Besoldung oder in Diäten, die Gravierung und lithographische Ausarbeitung der Detailblätter dagegen in Akkord geschehen sollte. Die in Diäten beschäftigten Graveure bezogen 1 fl. 30 kr. Taggeld; für die Akkordgravierung der Feldblätter galten folgende Sätze, welche ihre Anwendung auch in dem Falle haben sollten, wenn nach Umständen die oben erwähnten Geschäfte der Konturierung und Reduktion einzelner Stadtblätter, dann die Gravierung der Märkte und grösseren Ortschaften (1 : 2500) in Akkord gegeben wurden: a) Die Konturierung und Linienauszeichnung wird nach der Zahl der auf einem Blatte befindlichen Parzellen bezahlt, wobei Blätter bis zu 500 Parzellen zum Satze von je 1 kr. angenommen, solche von 2000 und mehr Parzellen nur noch mit je 1 ₰ entlohnt werden sollten; Blätter von weniger als 500 Parzellen durften mit mehr als 1 kr., solche von mehr als 500 bis zu 2000 Parzellen entsprechend niedriger angesetzt werden.[5]) b) Für die Ausarbeitung der Wohn- und Nebengebäude, dann der Gärten, soferne sie zu ein und derselben Hausnummer gehörten, im ganzen 4 kr. für jede Hausnummer; c) für die Gravierung der Waldungen 3 ₰ vom Tagwerk; d) für die Gravierung der Weinberge, Hopfengärten, Wiesen, Oedungen und Haiden, der Möser, Filzen und Gebüsche, dann der mit leichtem Wald bedeckten Flächen 2 ₰ vom Tagwerk; e) für die Gravierung der Baumfelder 1 ₰ vom Tagwerk; f) die Flusszeichnung (Filierung) und Gravierung der Hohlwege u. s. f. wird nach technischer Abschätzung des Lithographie-Inspektors bezahlt, wobei die Höchstgrenze von 3 fl. für das Blatt nur mit besonderer Genehmigung der Katasterkommission überschritten werden durfte; g) für Schriftgravierung werden in jedem Blatte für die ersten 60 Buchstaben je 1 kr., für die folgenden 200 je

---

[5]) Diese Ermächtigung hat im Jahre 1846 einen „Tarif für Pausierung und Gravierung der Contouren" gezeitigt, welcher absteigend

für	100	„Nummern"	nur	noch	1 fl.	26	kr.	5	hl.	
„	500	„	„	„	6 „	15	„	—	„	
„	1000	„	„	„	9 „	43	„	2	„	
„	1500	„	„	„	13 „	11	„	5	„	
„	2000	„	„	„	15 „	58	„	3	„	
„	3000	„	„	„	18 „	45	„	—	„	gewährte.

2 ₰, für alle Buchstaben über 260 nur noch je 1 ₰ bezahlt; h) bei der Ziffergravierung wird für jede Nummer oder Zahl, es mag solche aus ein, zwei oder mehr Ziffern bestehen, 1 ₰ bewilligt.

Die Festsetzung des Akkordverdienstes stand dem Ersten Revisor zu, der seinerseits ein ständiges Taggeld von 2 fl. bezog und nach Bedarf durch Hilfsrevisoren aus der Zahl der befähigten und dienstälteren Graveure sowohl bei den Geschäften der technischen Revision, wie bei der Aufstellung der Verdiensttabellen unterstützt werden konnte. Dass das letztere angesichts der vielen Dutzende von Steinen, die allwöchentlich die Lithographie zu durchlaufen hatten, eine etwas umfangreiche und lästige Arbeit war, mag einleuchten, da jede Linie eines Planes, jeder Buchstabe gezählt, jede Hausnummer ausgeforscht und die von den Kulturen bedeckten Grundflächen ermittelt werden mussten; es ist daher zu verstehen, wenn in einem Referatsberichte vom Jahre 1846 geklagt wird, dass die Revisoren zuviel Zeit mit Nebenarbeiten, nämlich dem Abzählen der Tagwerke, Kulturarten, Parzellen, Konturen, Buchstaben und sonstigen Akkordnummern verlieren und dadurch ihrem Hauptgeschäfte, der Revision, entzogen würden. Dazu kam, dass die Stellen der Revisoren nicht gerne übernommen wurden, da gewandte und verlässige Graveure an dem ihnen gewährten Taggeld von 1 fl. 30 kr. (seit 1846 2 fl.) eine der erhöhten Verantwortlichkeit entsprechende Entlohnung nicht zu finden pflegten.

Es ist möglich, dass dieser Umstand es war, der, vielleicht in Verbindung mit einigen anderen unbilligen Härten, die sich im Laufe der Jahre immer drückender fühlbar machten — so z. B. sind die punktierten Kulturausscheidungslinien lange Zeit hindurch nicht bezahlt worden, weil ihrer in den Zahlungsvorschriften nicht gedacht war —, bei der lithographischen Anstalt noch vor gänzlichem Schluss der Landesvermessungsarbeiten zu einer Durchbrechung des Akkordsystems geführt hat, indem das Ministerium im September 1859 genehmigte, dass die bisher noch im Akkord beschäftigten Graveure, soweit es dem Dienst angemessen erachtet wird, mit dem Etatsjahre 1859/60 in Diäten verwendet würden. Freilich hat sich dabei die Katasterkommission das Recht gesichert, bei Bestimmung dieser Diäten auch einen geringeren als den im Zahlungsnormativ vom April 1830 ausgesprochenen Satz von 1 fl. 30 kr. in Anwendung bringen zu dürfen.

In der Druckerei, deren Vorstand — der Werkmeister — gleich dem Vorstande der Lithographie — dem Inspektor — in fester Besoldung stand (der erste Druckereiwerkmeister war kein Geringerer als Alois Senefelder, der Erfinder des Steindrucks, selbst), arbeiteten die mit dem Plandruck beschäftigten Drucker in Taggeldern von 48 kr. bis 1 fl. 12 kr.; der Steinträger erhielt täglich 1 fl. Im Akkordlohn vollzog sich hier nur der Tabellendruck, der mit 2 fl. 30 kr. für den Riss Median- und mit

3 fl. 30 kr. für den Riss Regalformats bei zweiseitigem Druck entlohnt wurde; einseitiger Druck ist um 1 fl. niedriger gewertet worden; in beiden Fällen war die Arbeit des Feuchtens des Papiers, des Aufhängens, Trocknens und des buch- oder sexternweisen Zusammenrichtens in den Stücklohn einbegriffen.

Für das Schleifen und Polieren der Steine wurden für das Stück 40 bis herab zu 24 kr. ausgeworfen, je nachdem es sich um einen neuen oder bereits gebrauchten Stein handelte; das zum Schleifen und Polieren nötige Material hatte der Schleifer, der bei Fleiss und Gewandtheit einen bis zwei (neue) Steine im Tag herzustellen vermochte, selbst zu liefern.

Die grosse Sparsamkeit, welche das ganze Entlohnungssystem auszeichnete, hat bewirkt, dass die wahren Gravierungskosten (einschliesslich Stein und Revision, aber ausschliesslich des Anteils an den allgemeinen Ausgaben der Katasterstelle) bei einem Feldblatte nur 73 fl. = 125 Mk., bei einem Ortsblatte 88 fl. = 150 Mk. und bei einem Stadtblatte 117 fl. = 200 Mk. im Durchschnitt betragen haben. Erwägt man, dass ein sauber und exakt ausgearbeitetes mittleres Feldblatt einen tüchtigen Graveur zwei Monate zu beschäftigen pflegte, ein Stadtblatt von mittlerer Schwierigkeit aber an vier Monate in der Hand des Steinkünstlers liegt, so wird man nicht ohne Achtung auf ein Personal blicken können, das bei so magerem Verdienste seine Pflicht niemals vernachlässigt und oft Hervorragendes geleistet hat. War doch auch bei den in Taggeldern angestellten (älteren und erfahreneren) Graveuren eine auskömmliche Lebenshaltung nur dadurch zu erzielen, dass ihnen Gelegenheit gegeben wurde, ausserhalb der regelmässigen Bureaustunden Gravierungsarbeiten zu bewerkstelligen, welche ihnen nach den üblichen Akkordsätzen bezw. mittels Wertsabschätzung besonders vergütet wurden.

Immerhin mag das bei der Katasterkommission verwendete lithographische Personal noch besser daran gewesen sein, als die Graveure der landrätlichen Schwesteranstalt in Speyer von 1824—1828, welche für die Gravierung eines Gewannenblattes (gleich einem einfacheren Feldblatt der rechtsrheinischen Messung) zuerst nur zwei Zehntelskreuzer, vom Jahre 1827 ab sieben Zwanzigstelskreuzer für das bayer. Tagwerk erhielten, es also für ein Gewannenblatt von 1600 Tgw. Inhalt über 9 fl. 20 kr. Arbeitsverdienst niemals hinausgebracht haben. —

Bei den Geschäften der Bonitierung, Klassifikation, Liquidierung und Haussteuerregulierung, dann der Reklamation und Rektifikation konnte die sonst bevorzugte Akkordierung nicht angewendet werden, und sie sind daher von Anfang an in Kommissionstaggeldern entlohnt worden, welche auch das Hauptzahlungsnormativ vom Jahre 1830 beibehalten hat; zugleich waren diese Taggelder von einer

Höhe, dass sie befriedigen konnten. Es erklärt sich grossenteils hieraus, dass die Aufwendungen für diese Geschäfte (= 12,7 Millionen Mark) unverhältnismässig nahe an die für die Messung, Flächenberechnung und Planlithogravierung erwachsenen Kosten von zusammen 14,7 Millionen Mark heranreichen. Die schon in der Einleitung erwähnte Absicht des Kgl. Finanzministeriums, die diätarische Bezahlung vom Jahre 1845 ab durch eine akkordmässige zu ersetzen, hat sich nicht verwirklichen lassen; sie kam auch reichlich zu spät, da sich infolge des Ablösungsgesetzes vom 4. Juni 1848 und des Gesetzes vom 28. März 1852, die §§ 4 und 117 Grundsteuerges. betreffend, die Liquidations- und die Rektifikationsgeschäfte ohnehin erheblich vereinfacht und dadurch von selbst billiger gestaltet haben.

Ganz anders lag die Sache wieder bei den Katastrierungsarbeiten im engeren Sinne, welche vom Beginne der Landesvermessung bis zu der mit Erlass vom 23. Dezember 1814 verfügten Einstellung der Definitivsteuerkatastrierung zwar durch „Diurnisten", also im Taglohn vollzogen worden waren, bei welchen aber nach der Wiederaufnahme im Jahre 1830 der allgemeine Grundsatz der Akkordlöhnung so lebhaft und in so niedrigen Abstufungen zum Durchbruch kam, dass hier, wo besondere fachliche Vorkenntnisse oder Ausbildung nicht erforderlich schienen, nach dem Willen der Staatsregierung möglichst nur im Genuss eines Ruhegehalts als fester Haupteinnahmequelle befindliche Quieszenten herangezogen zu werden pflegten.

Unter diese Arbeiten fielen auch die Geschäfte der Aufstellung des Ersten Planexemplars und der davon zu nehmenden Abschriften, sowie der Berechnung der Steuerverhältniszahlen, wofür 9 bezw. 8 Kreuzer für je hundert Nummern ausgeschlagen waren; es waren meist Geometer des Invalidenstandes, welche sich diesen Arbeiten unterzogen und welche es dabei — den angestrengtesten Fleiss vorausgesetzt — bisweilen zu einem Monatsverdienst von 18 bis 20 fl. brachten.

Die mageren Sätze des Katastrierungsakkords sind aber gleichwohl noch vor gänzlicher Beendigung der Landesvermessung für zu hoch erkannt worden; sie erfuhren im Jahre 1854 eine entsprechende Minderung, „nachdem infolge der vorgeschrittenen Einübung der Akkordarbeiter neuerdings eine Reduktion verschiedener Zahlungssätze statthaft gefunden werden konnte, ohne die Arbeiter in ihrem Verdienste ungebührlich zu verkürzen." —

* * *

Das war in der Hauptsache die Bezahlung bei jenen Landesvermessungsarbeiten, welche auf den Kostenanfall am meisten Einfluss nehmen mussten; eine kurze Ergänzung mögen die Angaben nur noch dahin finden, dass die für die Oberaufsicht und Leitung der äusseren Arbeiten (Vermessung, Bonitierung und Klassifikation, Liquidierung u. s. w.) abge-

ordneten Kommissäre die ihrem Range als ständige Mitglieder der Katasterkommission nach dem allgemeinen Diätennormativ für Staatsbeamte zustehenden Diäten von 8 fl. für den Rat bezw. von 6 fl. für den Assessor bezogen, wobei in den ersten zehn bis zwölf Jahren neben den in Ziffer 1 erwähnten Gefährtgeldern auch Auslagen für einen Gehilfen im Betrage von 1 fl. täglich besonders verrechnet werden durften.

Soweit beim Vollzugspersonal Taggeldentlohnung platzgegriffen hatte, müssen die bewilligten Sätze im Hinblick auf den zu Anfang des vorigen Jahrhunderts herrschenden Geldwert ohne Zweifel als zureichend erkannt werden; doch haben sie diese Eigenschaft in dem Grade verloren, als die wachsende Lebensteuerung die Kaufkraft des Geldes entwertete, ohne dass die geringen gelegentlichen Taggelderhöhungen späterer Zeit dieser Entwertung wirksam genug hätten begegnen können.

Im Rahmen der akkordmässigen Bezahlung darf es gleichfalls als innerhalb der Möglichkeit gelegen angesehen werden, dass — namentlich bei der Messung — der eine oder andere der gewandtesten und ausdauerndsten Arbeiter ein auskömmliches Dasein gefunden hat, wenn er unter Hintansetzung von Forderungen, die der Gebildete sonst an das Leben stellen muss, einzig seinem Verdienste nachging; die grosse Mehrzahl aber ist bei den nach Höchstleistungen bemessenen Akkordsätzen sicher unter dem Durchschnitt der Einnahme geblieben, welche als die unterste Grenze für die Ermöglichung einer bescheidenen und nicht allzu entbehrungsvollen Lebenshaltung nach bürgerlicher Anschauung gelten konnte. Wohl in dieser Einsicht hat die Katasterkommission, welcher die Verhältnisse natürlich nicht verborgen bleiben konnten, denn auch das Mögliche getan, um schwerere Unebenheiten abzuwenden, und sie hat namentlich in Fällen des Zweifels gerne diejenige Entlohnungsart zugelassen, welche dem Arbeitnehmer die günstigeren Erfolge zubrachte. Aber im grossen und ganzen war das Brot bei der Landesvermessung niemals ein glänzendes, und es ist sogar meist ein hartes gewesen bis zum Schlusse, weil ja, wie gezeigt, alsbald zu einer Herabsetzung der Akkordsätze und somit der Tageseinnahme geschritten zu werden pflegte, wenn sich zeigte, dass zunehmende Einarbeitung Vorteile erzielte, welche den Verdienst eines mit 1 fl. 12 kr. durchschnittlich bezahlten „Diurnisten“ zu überflügeln drohten. Damit war der „Akkordist“ von jeder Verbesserungsmöglichkeit ausgeschlossen, und er musste Gott danken, wenn bei abnehmender Rüstigkeit und Geisteskraft noch soviel sich verdienen liess, als er zur dringendsten körperlichen Notdurft benötigte; für geistige Fortbildung und für Bildung des Charakters ist ihm kaum je etwas übrig geblieben, und dieser Umstand mag wohl das Beklagenswerteste an seinem Lose gewesen sein, weil nur Rückständigkeit hieraus entspringen konnte.

Deshalb darf es auch beklagt werden, dass die Kgl. Staatsregierung

auch dann noch bei dem Akkordsystem beharrte, als die glücklichere Gestaltung der Finanzen eine geregeltere und würdigere Bezahlung gestattet hätte. Man mag über das System der Akkordlöhnung, das ja in Bayern zu betrüblicheren Misserfolgen in der Beschaffenheit der Landesvermessungsergebnisse zum Glück nicht geführt hat, denken wie man will, und man mag unter Hinblick auf gewisse Nebenumstände sogar zugeben, dass auch im Jahre 1830 noch eben in diesem System das geeignete Mittel erblickt werden konnte, um die im Jahre 1809 begonnene Grundsteuerkatastrierung nach zwanzigjähriger Verzettelung zu dem erwünschten baldigen Ende zu führen: eines bleibt doch sicher, dass das durch reichlich sechs Jahrzehnte hindurch gepflegte Akkordsystem dem Ansehen der Katasterstelle und der an ihr Beschäftigten, ja sogar der Katastersache selbst sehr abträglich geworden ist, weil es einer besseren allgemeinen und fachlichen Bildung des Vermessungs- und Katasterpersonals allzeit direkt entgegenstand und das Forttreten im ausgefahrenen Geleise auch da begünstigte, wo neue Ideen zu einer gründlicheren Durcharbeitung und Verbesserung des Landesvermessungswesens hätten platzgreifen können und sollen. So hat, um nur ein Beispiel anzuführen, der schon im Jahre 1812 erfundene Reichenbachsche Distanzmessapparat bei den „Geodäten“ wegen der befürchteten Schmälerung des Akkordverdienstes nur sehr langsam Eingang gefunden, so langsam, dass Dismas Gebhard in seiner preisgekrönten Schrift über Güterarrondierung noch im Jahre 1817 ernste Klage führen musste über die fast allgemeine Vernachlässigung dieses Instruments. Selten noch hat die Oeffentlichkeit eine Sache oder einen Stand ausschliesslich nach dem inneren Werte und nach der stillen Pflichterfüllung derer beurteilt, die daran tätig waren, sondern weit mehr nach der geistigen Bildung und dem gesellschaftlichen Vermögen, vor allem aber nach der äusseren Stellung und Entlohnung der vollziehenden Kräfte, und eben deshalb hat es im bayerischen Messungsdienste auch späterhin trotz der gegen Ende der Landesvermessung unter dem Druck der Verhältnisse bis zur Forderung der Hochschulreife gesteigerten Vorbildung noch jahrzehntelanger Kämpfe und zielbewusster Arbeit bedurft, um in diesen Punkten wieder allmählich gut zu machen, was eine vergangene allzu fiskalische Politik verschuldet hatte.

Die Zeitschrift für Vermessungswesen.

Nachdem das Vermessungswesen wesentliche Erweiterungen erfahren hat, wenn wir das heute mit der Zeit, wo der Deutsche Geometerverein entstanden ist, vergleichen, und die Zeitschrift mit dieser Erweiterung gleichen Schritt nicht gehalten, auch gleichen Schritt zu halten sich nicht

bemüht hat, muss endlich die Frage aufgeworfen werden: Dürfte es nicht nützlich, ja geboten sein, die Zeitschrift zu erweitern?

Zweierlei muss meines Erachtens heute besonders betont werden.

Jeder Einsichtige weiss, dass die grossartigen Arbeiten, die die Landesaufnahmen der Bundesstaaten im Deutschen Reiche ausführen, der Allgemeinheit lange nicht genug nutzbar gemacht werden, dass Kataster, Landwirtschaft, Eisenbahnen nebeneinander, aber nicht ineinander arbeiten, wie dies zum wohlverstandenen Nutzen der genannten Verwaltungszweige und der Staaten selbst erforderlich erscheint. Unter diesem Nebeneinander der verschiedenen Behörden leidet die Sicherheit des Besitzes wie die der Arbeit. Viel Leid, viel Feindschaft, viele Gerichtskosten würden mit einem Male hinfällig, wenn das Vermessungswesen einheitlich gehandhabt würde. Es muss daher dahin gestrebt werden, dies zu erreichen.

Zum anderen beschränkt sich die Tätigkeit des Landmessers bei weitem nicht mehr auf die Ausmessung des Besitzes. Schätzungen von Land und Wald, Haus und Hof, Bau von Wegen, Brücken und Kanälen, die Anlage von allerlei Strassen in Stadt und Land gehören zu seiner Tätigkeit ebenso, wie das gesamte Meliorationswesen.

Alle diese Beschäftigungen, an dem Massstabe sozialen Wissens, sozialen Denkens nachgeprüft, würden vertieft und besser durchdacht werden können, wenn es dem Landmesser möglich wäre, sich hier rasch und glücklich über das Neueste auf seinem Gebiete Rat zu holen und die neuesten Erfahrungen verwerten zu können. Hierzu muss in erster Linie eine umfassende Zeitschrift das Ihre beitragen und die nächste dazu ist die Zeitschrift für Vermessungswesen. Es darf nicht mehr der Stoff in eine grössere Anzahl kleiner Blätter verteilt werden.

Man muss es entschieden als Schädigung des Berufs auffassen, wenn z. B. die schönen Aufsätze des Professors Dr. Schumacher in Köln nur dem kleinen Kreise der Landmesser des Rheinisch-Westfälischen Vereins zugänglich werden, wenn die gediegenen Aufsätze in den bayerischen und württembergischen Zeitschriften den norddeutschen vorenthalten werden, wenn man sich mit seinen Veröffentlichungen über Absteckungen von Wegen in eine Wasser- und Wegebau-Zeitschrift flüchten muss, wie das Schewior tut.

Alle Tage kommt Neues, Wissenswertes in der Kulturtechnik, im Wasser- und Brückenbau vor, von dem die weitaus meisten Fachgenossen keine Ahnung haben, deren Kenntnis ihnen aber grossen Vorteil bringen müsste, ganz abgesehen davon, dass es den Gesichtskreis aller wesentlich zu erweitern vermöchte.

All das viele Geld, das jetzt in dieser Richtung für kleine Kreise und von kleinen Kreisen aufgewendet wird, es könnte weit besser der Allgemeinheit dienlich gemacht werden. Ueberblicken wir die Zerfahrenheit im Fach heute, so kann man eigentlich nicht begreifen, wie die Zeitschrift

für Vermessungswesen nicht schon lange erweitert ist. Man fühlt indessen doch, das Bestreben war wohl da, aber die Standesgenossen meinten, ängstlich an den erforderlichen Beiträgen dazu knausern zu müssen, wo sie nach dem Vorbilde anderer Stände unbedingt hätten geben müssen, wo sie die Kräfte hätten zusammenfassen müssen, statt sie hierhin und dorthin zu zersplittern.

Eine einzige wohlbestellte Zeitschrift, die das gesamte Gebiet, das der Landmesser beackert, umfasst, würde auch dem Uneingeweihten klar vor Augen führen, wie weit dies Feld ist. Meines Erachtens wären wir dadurch in unseren Bestrebungen für unsere Fortbildung im Fache schon viel weiter, wenn nicht am Ziel zum Wohle des Ganzen, wenn diese Zeitschrift schon lange die jetzt vorgeschlagenen Wege gewandelt wäre. Es hätte nicht der jahrelangen unendlichen Mühe und Arbeit bedurft, um den beteiligten Staaten klarzulegen, welche Arbeit heute schon geleistet wird und wie zum Vorteile der Allgemeinheit das Gebiet des Landmessers noch erweitert werden kann und muss. Viele Arbeitsfreudigkeit im und zum Fache wäre erhalten geblieben und das Gefühl der Zufriedenheit hätte die Arbeit gefördert, wo heute Missmut, ja Zwietracht herrscht.

Wenn das Vermessungswesen vereinheitlicht wäre, würde der Staat schon lange über zwei Vorteile verfügen, einmal über die grösstmögliche Sicherheit im Besitzstand, die sich gründet auf genaueste Karten, und zum anderen über eine das Gemeinwohl unbedingt fördernde Anerkennung aller landmesserischen Tätigkeit.

Was helfen Aufsätze, wie Obersteuerrat Steppes jetzt einen auf Seite 522 dieser Zeitschrift veröffentlicht hat. Man fühlt, aus reicher Lebenserfahrung ist er geschöpft; man fühlt, es handelt sich in ihm nicht sowohl um das Wohl und Wehe des Landmessers und sein Streben nach idealen Gütern, sondern durchaus um als notwendig erkannte Vorteile für den Staat. Aber solche Aufsätze sind schon mehrfach erschienen und haben Vorurteile nicht zu brechen vermocht, einfach deshalb nicht, weil auch wohlwollenden Beurteilern ein Ueberblick über das gesamte Feld des Landmessers fehlt.

Sorgen wir, was an uns ist, diesem Mangel jetzt endlich energisch abzuhelfen. Sorgen wir, unser Ziel mit Hilfe einer umfassenden Standeszeitschrift baldmöglichst zu erringen. Bedenken wir, dass das, was im Süden geschieht, auch für den Norden nützlich zu wissen ist, und was im Osten erspriesslich, auch dem Westen gewiss nicht schadet.

Es wächst der Mensch mit seinen höhern Zielen. Dies Wort gilt vor allen auch für unseren Stand, der der Zahl nach so wie so verhältnismässig nur gering ist. Wenn wir die Satzungen des Vereins in Erfurt mit Bewusstsein so umgeformt haben, wie sie heute sind, so müssen wir jetzt den Schritt tun, unsere Zeitschrift zu erweitern. Es muss statt der Zer-

fahrenheit im Stande unbedingt wieder Einheit geschaffen werden, es muss der eine an der Arbeit des andern seine Freude haben. Es muss das Geld, was jetzt für Sonderbestrebungen aufgewendet wird, zum Wohle des Ganzen zum Ganzen fliessen.

In Preussen hat uns das Abgeordnetenhaus gezeigt, wohin wir gehören. Nehmen wir eine Lehre daraus fürs Ganze, für unsere Einheit.

Max Eichholtz, Münster i. W.

Prüfungsnachrichten.

Landmesserprüfung in Bonn.

Im Herbsttermin 1909 haben sich gemeldet 15 Kandidaten, die zur Prüfung zugelassen wurden.

Zurückgetreten ist ein Kandidat, unterbrochen wurde die Prüfung zweier Kandidaten, nicht bestanden haben zwei Kandidaten, so dass zehn Kandidaten bestanden haben, von denen noch drei die Fertigkeit im Kartenzeichnen nachzuweisen haben.

Ein Kandidat hat die umfassendere kulturtechnische Prüfung mit Erfolg abgelegt.

Bonn, den 6. November 1909.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Zu Steuerinspektoren sind ernannt: die Kat.-Kontrolleure Günther in Diepholz und Sowack in Neurode, sowie der Kat.-Sekretär Mürriger in Hannover. — Versetzt sind: die Kat.-Kontrolleure, Steuerinsp. Adam von Oschersleben nach Magdeburg, Bachstelz von Hermeskeil nach Oschersleben, Steuerinsp. Büchel von Düren nach Koblenz (Kat.-Amt 2) und Steuerinsp. Olszewski in Brieg als Kat.-Sekretär nach Potsdam. — Bestellt sind: die Kat.-Landmesser Iblitz und Liebeck zu Kat.-Kontrolleuren in Hermeskeil bezw. Schroda. — Das Kat.-Amt Prenzlau im Reg.-Bez. Potsdam ist zu besetzen.

Stadt Elberfeld. Vermessungsamt. Eingetreten am 1. Nov. 1909: Landmesser Reinke aus Hanau a/M. Ausgeschieden: Landm. Jacobs.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat, München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert**, Professor, Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. Heft 34. Band XXXVIII.

1. Dezember.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1908.

Von M. Petzold in Hannover.

(Fortsetzung von Seite 861.)

9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Topographie im allgemeinen und Photogrammetrie.

Baldus. Vollkreistransporteur mit Alhidade-Radialmassstab für die Kartierung tachymetrischer Aufnahmen. D. R.-G.-M. Nr. 327 803. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 437—439.

Dokulil, Th. Das Messtisch-Tachymeter von P. J. Steinke in Berlin. Der Mechaniker 1908, S. 229 – 232.

Doležal, E. Inaugurationsrede des für das Studienjahr 1908/9 gewählten Rector magnificus der k. k. Technischen Hochschule in Wien, gehalten am 24. Oktober 1908. Thema: Ueber die Bedeutung der photographischen Messkunst. Wien 1908, Verlag des Verfassers.

Eggert, O. Neuere Instrumente für Stereophotogrammetrie. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 425—436.

Finsterwalder, S. Flüchtige Aufnahmen mittels Photogrammetrie. Verhandlungen des dritten internationalen Mathematiker-Kongresses in Heidelberg 1904, S. 476—485. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 988.

Fuhrmann, *F.* Fahrbarer Staffelapparat. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 826—829. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 373.

Hammer, *E.* Zahlentafeln für die Präzisions-Tachymetrie. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 702—704.

Hartwig, *Th.* Das Stereoskop und seine Anwendungen. (IV u. 70 S., 40 Abb. und 19 stereoskop. Taf.) Leipzig 1907, Teubner. Preis 1,25 Mk. „Aus Natur und Geisteswelt", 135. Bd. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 172; d. Archiv der Mathem. u. Physik 1909, S. 115.

Herschthal, *St.* Einleitung zur Tachymetrie und Reduktions-Hilfstafeln. Für Distanzen $\cos 2\alpha$, für Höhen $\frac{1}{2} \sin 2\alpha$. (XIX u. 145 S. 8°.) Krakau u. Wien 1908, Lehmann u. Wentzel. Preis in Leinw. geb. 6 Mk. Bespr. in d. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung 1908, S. 462.

Jadanza, *N.* Nuovo metodo per determinare il rapporto diastimometrico in un cannocchiale distanziometro. Atti della Reale Accademia di Torino 40. Bd., S. 691—697.

— Tachymetertafeln für zentesimale Winkelteilung. Deutsche Ausgabe nach der 2. Auflage (Turin 1904) besorgt von E. Hammer. Stuttgart 1909, Wittwer. Preis geh. 2,80 Mk., geb. 3,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 309; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesservereins 1908, S. 354; d. Archiv der Mathem. und Physik 1909, S. 256.

Körber. Ueber Messbildverfahren (bei photogrammetrischen Architekturaufnahmen). Zentralblatt d. Bauverwaltung 1908, S. 73—76.

Müller, *C.* Kippschraubenkonstruktion für Nivelliere und Fadenkreuzmarken von Wolz. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 958—960.

v. Orel, *E.* Autostereograph. Intern. Archiv f. Photogrammetrie 1908. 1. Bd., S. 135. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 371.

Pulfrich, *C.* Ueber die Ausmessung stereophotogrammetrischer Küstenaufnahmen vom Schiff aus. Mitteilung aus der optischen Werkstatt von C. Zeiss. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 317—326.

— Ueber Standphototheodolite und deren Gebrauch an Bord eines Schiffes. Mitteilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss in Jena. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 72—77.

Reger, *F.* Verbesserungen in den Hilfstafeln für Tachymetrie, von W. Jordan. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 731—733.

Schnöckel, *J.* Lösung einer geometrischen Aufgabe in bezug auf kotierte Pläne. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 953—958.

Steinke, *P. J.* Messtischtachymeter mit selbsttätiger Angabe der Höhen und Entfernungen (D. R.-P. Nr. 191 567). Zentralzeitung f. Optik u. Mechanik 1908, S. 69 u. 70.

Thompson, E. V. Stereophotogrammetrische Landesvermessung. Geographical Journ. 1908, 31. Bd., S. 534. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 371.

10. Magnetische Messungen.

Bauer, L. A. Neue Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen. Technology Quarterly 1907, XX. Bd., S. 170—186. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 157.

— Some results of the magnetic survey of the United States. (5 S. 4°.) Sep.-Abdr. aus: Science, N. S., 1908, XXVII. Bd., No. 699.

Bidlingmaier, F. Der Doppelkompass, seine Theorie und Praxis. (104 S. 4°.) Berlin 1907. Sep.-Abdr. aus: Deutsche Südpolarexpedition 1901 bis 1903, V. Bd., Erdmagnetismus I. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1908, S. 238.

Birkeland, K. Sur la cause des orages magnétiques. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 539—543.

Brunhes, B. Sur les courants telluriques entre stations d'altitude différente. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 1445 u. 1446.

Burath. Die Erforschung der erdmagnetischen Verhältnisse im Stillen Ozean durch die amerikanische Yacht „Galilee" 1905 bis 1907. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 271—275.

v. Drygalski, E. Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamtes des Inneren herausgegeben. VI. Bd. Erdmagnetismus. 2. Bd., 2. Heft: K. Luyken. Die absoluten erdmagnetischen Beobachtungen der Kerguelen-Station. (S. 75—187 mit Taf. VI—XII u. 5 Abb. im Text.) Berlin 1908, Reimer. Subskriptionspreis 16,40 Mk., Einzelpreis 20 Mk.

Engel, P. Déviation des Compas. Étude géométrique; compensation du Compas Thomson. (72 S. 8° mit 4 Fig.) Paris 1907. Preis 2,40 Mk.

Fleischer, Lenz und *Schmidt, A.* Monats- und Jahresmittel magnetischer Aufzeichnungen in Potsdam, Bochum und Hermsdorf für 1906, nebst Abnahme der westl. Deklination gegen 1905 u. 1906 und für Potsdam Zunahme der Horizontalintensität und Abnahme der Vertikalintensität für dieselbe Zeit. Mitteilungen a. d. Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 88; 10. Heft, S. 143.

Göllnitz. Die magnetische Vermessung des Gebietes des Königreichs Sachsen. Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1908, S. A 12—78.

Hahn, A. u. R. Fernrohr zum Messen von Winkeln mit verschiebbarer Einstellmarke für die mit dem Fernrohr verbundene Magnetnadel zur

Einstellung der Deklination. D. R.-P. Nr. 194477. Zentralzeitung f. Optik u. Mechanik 1908, S. 237.

Lederer, *Fl.* Magnetorientierung mit zwei Orientierungsinstrumenten. Oesterreich. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1908, S. 419—423 u. 435—438.

Lenz, *O.* Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1907. (15 S. 4° mit 1 Taf.) Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 412.

Luyken, *K.* Die absoluten erdmagnetischen Beobachtungen der Kerguelen-Station. (S. 75—187 4° u. 7 Taf.) Sep.-Abdr. aus: Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903, VI. Bd., Erdmagnetismus II. Bd.

.... Magnetische Beobachtungen zu Bochum vom 1. Dez. 1907—31. Nov. 1908. Glückauf 1908, S. 94, 240, 424, 574, 713, 877, 1018, 1160, 1338 u. 1773.

Messerschmitt, *J. B.* Die magnetische Deklination im Jahre 1907. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 793—796.

Meyermann, *B.* Neue Inklinationsbestimmungen mit dem abgeänderten Weberschen Erdinduktor zu Wilhelmshaven. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 509—513.

— Ueber eine eventuelle Korrektion der Reduktionskonstanten eines magnetischen Theodolits. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 36 u. 37.

Ministry of finance, *Egypt. Survey Department.* Magnetic observations in Egypt 1895—1905, by B. F. E. Keeling. Cairo 1907.

Moureaux, *Th.* Sur la valeur des éléments magnétiques à l'Observatoire du Val-Joyeux au 1er janvier 1908. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 45.

Nippoldt, *A.* Magnetische Landesaufnahme von Baden, Hessen und Elsass-Lothringen. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 5—9 und 1 Beilage.

Schmidt, *Ad.* Ergebnisse der Magnetischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1905. (82 S. 4° u. 5 Taf.) Berlin 1908. Preis 8 Mk. (Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteorolog. Instituts, Nr. 196.) Enthält auch eine Zusammenstellung der Hauptergebnisse der Beobachtungen in den Jahren 1906 u. 1907.

Schulze. Magnetabweichung in Schneeberg 1907. Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1908, S. B 178.

Störmer, *C.* Sur l'explication théorique des expériences de M. Birkeland (Sur la cause des orages magnétiques). Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 733—735.

11. Kartographie und Zeichenhilfsmittel; Kolonialvermessungen, flüchtige Aufnahmen und Erdkunde. *)

Assmuth, *H.* Koloniale Landesvermessung. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 49—58.

v. Bézard, *J.* Neue Mittel zur Steigerung der Genauigkeit der flüchtigen Terrainaufnahme und zur verlässlichen Lösung aller Arten von Orientierungsaufnahmen, die an den Soldaten und Touristen herantreten können. Sep.-Abdr. aus Streffleurs Milit. Zeitschr. 1907, 2. Bd. (10 S. Gr. 8° mit 12 Fig. und 1 K.) Wien 1908, Seidel. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 89.

Böhler, *H.* Neue Kartiermethoden. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 587 bis 591.

Braun, *G.* Verzeichnis von Bodenbewegungen im Jahre 1907. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 232 u. 233. Ergänzung dazu von Tronnier ebenda S. 286 u. 287.

Castelnau, *P.* Sur les traces d'un mouvement positif de long des côtes occidentales de Corse et son rôle dans la morphologie et l'évolution du littoral. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 1442—1445.

v. Dittrich, *G.* Geologie und Kartographie in ihrer gegenseitigen Beziehung bei der Terraindarstellung in Karten. Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes 1907, 27. Bd., S. 82—95 u. Tafeln 6—11.

Duchesne, *Ch.* Les projections cartographiques. Sep.-Abdr. aus d. Mém. Soc. roy. Sc. in Lüttich 1907, Bd. VII. (X u. 213 S. Gr. 8°, 8 S. Tabellen u. 7 Taf.) Brüssel 1907, Hayez. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 92.

Eckert, *M.* Die Kartographie als Wissenschaft. Zeitschr. d. Ges. für Erdk. 1907, S. 539—555. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 92.

Fischer, *H.* Zur Genauigkeit der Karte. Herrn Ernst Debes zum 50-jährigen Berufsjubiläum dankbar gewidmet. Geographische Zeitschr. 1908, S. 185—197.

Frischauf, *J.* Zur Wahl der Projektion für Karten grossen und mittleren Massstabes. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 161—163.

Haardt von Hartenthurn, *V.* Die militärisch wichtigsten Kartenwerke der europäischen Staaten. Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes 1907, 27. Bd., S. 96—239.

Hammer, *E.* Absteckung einer meridionalen Grenzlinie in Amerika. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 931—933.

---

*) Ueber neu erschienene Karten und Atlanten siehe Dr. A. Petermanns Mitteilungen und den Kartographischen Monatsbericht von Dr. H. Haack. Gotha 1908, J. Perthes.

Hettner, *A.* Die geographische Einteilung der Erdoberfläche. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 1—13, 94—110 u. 137—150.

v. Kobbe. Angenäherte Darstellung des Hauptbogens in der Merkatorkarte. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 497—501, 552—558 u. Taf. 18.

Kohlschütter, *E.* Koloniale Landesvermessung. Zeitschr. für Kolonialpolitik 1908, S. 15—25. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 89.

— Triangulation und Messtischaufnahme des Ukinga-Gebirges sowie allgemeine Bemerkungen über koloniale topographische Karten. Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten 1908, S. 105—112 u. Karte Nr. 1.

Landesaufnahme, *Kgl. Preuss.* Fortführung der Karten betreffende Mitteilung, von Lüdemann. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 796—798.

Masche. Das Kartierungsdreieck. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 504 u. 505.

Ministry of finance, *Egypt. Survey Department.* Report on the Delimitation of the Turco-egyptian boundary, by E. K. H. Wade. Cairo 1908.

Moeller, M. Exakte Beweise für die Erdrotation, elementar dargestellt. (IX u. 58 S. 8° mit besonders paginiertem Anhang von 30 S.) Wien 1908, Hölder. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 1847; d. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 707.

Neumann, *F.* Kugelkreise auf Mercators Seekarte in elementarer Darstellung. (20 S. 4°.) Halberstadt.

Oberhummer, *E.* Der Stadtplan, seine Entwicklung und geographische Bedeutung. Mit 21 Textillustrationen. Berlin 1907, Reimer. Preis 1,20 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 355.

Peucker, *K.* Luftschiffahrtskarten. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 614—617.

— Neue Bemerkungen zur Theorie und Geschichte des Kartenbildes. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 297—312.

— Physiographik. Entwurf einer einheitlichen Abbildungslehre der uns umgebenden Welt. I. u. II. Sep.-Abdr. aus d. Mitteil. d. Geogr. Ges. in Wien 1907, 12. Heft, S. 681—744. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 90.

Scheimpflug, *Th.* Der Photoperspektograph und seine Anwendung. Sep.-Abdr. aus d. Photogr. Korrespondenz 1906, Nr. 554. (13 S. Gr. 8°.)

— Vortrag über Ballonphotogrammetrie in der Sitzung der mathem.-naturw. Kl. d. Akademie d. Wissensch. in Wien 1906. (3 S. Gr. 8°.) Beide Abhandl. sind bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 93.

Schnabel. Ein neuer Massstab für Gebirgskarten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 946—949.

Sipmann. Globuskarte 1 : 74 000 000. Weltkarte in Teilkarten in einheitlichem Flächenmassstabe mit einer statistischen Tabelle der selbständigen Staaten und deutschen Kolonien. Ergänzungsheft (f. Haus- u. Schulatlanten). Berlin 1907, Reimer. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 233.

Sprigade, P. Die Kartographie Togos. Zur Vollendung der Karten in 1 : 200 000 und 1 : 500 000. Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten 1908, S. 145—149.

Weiss. Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg (Deutsch-Ostafrika). Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten 1908, S. 150 u. 151.

Weyh. Die Ermittlung des linearen Papiereinganges bei Linien in beliebiger Richtung. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 251—255.

Witkowsky, B. Kartographie. — Theorie der kartographischen Projektionen. — (XV u. 463 S. Gr. 8° mit 94 Fig.) St. Petersburg 1907. In russischer Sprache. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 91.

Württembergisches Statistisches Landesamt. Geologische Uebersichtskarte von Württemberg, Baden, dem Elsass, der Pfalz und den weiterhin angrenzenden Gebieten im Massstabe 1 : 600 000. Mit einem Heft „Erläuterungen" von 26 Seiten. Bearbeitet von C. Regelmann. 7. Aufl. 1907. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 58.

12. Trassieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.

Allitsch, K. Die Erdbewegung bei Ingenieurarbeiten. Unter besonderer Berücksichtigung der ausführlichen Vorarbeiten sowie der Abrechnung für Trassierung von Strassen, Eisenbahnen und anderen Verkehrswegen. Mit 10 Abbild. im Text. München 1908, Oldenbourg. Preis kart. 1,50 Mk.

— Vom Trassieren mittels der Anschnittslinie. Rundschau für Technik u. Wirtschaft (Prag) 1908, S. 8—10.

. . . . Curve and switch tables. Railroad Gazette 43. Bd., S. 552.

Koppe, C. Die vermessungstechnischen Grundlagen der Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung 1908, S. 112—116, 125—127, 152—154, 161 bis 164, 185—188 u. 246.

Sarnetzky. Die Berechnung von Gleiskreuzungen. Allgem. Verm.-Nachr. 1908, S. 401—406, 419—423 u. 449—451.

— Ueber Differenzkurven. Allgem. Verm.-Nachr. 1908, S. 170—175.

Sarrazin und *Overbeck.* Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbogen. 19. Aufl. Berlin.

Skrobanek, F. Ueber ein rein manuelles Verfahren zur Flächenbestimmung von Querprofilen im Strassen- und Eisenbahnbau. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- u. Architektenvereins 1908, S. 504 u. 505.

13. Hydrometrie und Hydrographie.

Beyerhaus. Kann die sogenannte Frankschе Röhre wirklich die mittlere Geschwindigkeit der betr. Lotrechten angeben? Zentralblatt d. Bauverwaltung 1908, S. 331 u. 332.

— Ueber die Einrichtung von Strommessungsflügeln mit elektrischem Zählwerk. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1908, S. 430 u. 431.

Buzeman, K. Peilapparat mit selbsttätig lotrecht gehaltenem Tiefenanzeiger. D. R.-P. 197 903. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1908, S. 572; Deutsche Bauzeitung 1908, S. 578 u. 579.

— Wassertiefen-Peilapparat. Schweiz. Bauzeitung 1908, 52. Bd., S. 283.

Cole, Ed. S. Eine vervollkommnete Pitotsche Röhre (Pitometer). Journ. Frankl. Inst. 1907, 164. Bd., S. 425. Bespr. in d. Deutschen Mechanikerzeitung 1908, S. 98.

Dreger, R. Vorgang bei der Reduktion von Lotungen im adriatischen Meere. Mitteilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1908, S. 311—318.

Greiner, Ph. Beitrag zur Vereinfachung von Wassermengenmessungen. Der Kulturtechniker 1908, S. 143—147. Aus der süddeutschen Bauzeitung.

Henze, P. Wassertiefenmesser in Form einer abgeschlossenen Röhre, in welche durch eine oder mehrere Einlaufröhren dem Tiefendruck entsprechend Wasser eindringt. D. R.-P. Nr. 190285. Zentralzeitung für Optik u. Mechanik 1908, S. 88.

Houda, K., Terade, T., Yoshida, Y. und *Isitani, D.* Secondary Undulations of Oceanic Tides. Journ. of. the College of Sc., Imp. Univ. Tokyo, Japan. (113 S. 4° u. 95 Taf.) Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 246.

. . . . Meerestiefenbestimmung nach einem neuen Verfahren, bei welchem die Geschwindigkeit des Schalles im Wasser als Mass für die Tiefe benutzt wird. Mitteilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1908, S. 438 bis 441.

Ott, A. Sonderpreisliste III über moderne Instrumente zur Wassermessung in Bach, Fluss und Strom. Kempten 1907/08. (63 S. 8° mit Fig.) Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 85.

Perlewitz, P. Doppel-Umkippthermometer als Meerestiefenmesser. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 1—3.

— Ozeanographische Versuche und Beobachtungen an Bord S. M. S. „Möwe“ und S. M. S. „Zieten“ im Sommer 1907 in amtlichem Auftrag. Annalen der Hydrographie 1908, S. 1—5. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen, Literaturber. S. 245.

Städing, A. Kanalkurven zur Bestimmung der Abflussmengen und Geschwindigkeiten in Rohrleitungen und Kanälen. (40 S. Gr. 8°.) Barmen 1908, Selbstverlag. Bespr. in d. Zentralbl. d. Bauverwalt. 1908, S. 344.

14. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

Barvik, H. Beiträge zur Ausgleichungsrechnung. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1908, S. 137 u. 138.

Bernstein, F. Ueber eine Funktionalgleichung und eine erweiterte Begründung des Gaussschen Fehlergesetzes. Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig, mathemat.-phys. Klasse, 58. Bd., S. 228—236. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 265.

Charlier, C. V. L. Ueber das Fehlergesetz. Arkiv för Matematik, Astronomie och Fysik (Stockholm) 2. Bd., Nr. 8. (9 S.)

— Die zweite Form des Fehlergesetzes. Arkiv för Matematik, Astronomie och Fysik (Stockholm) 2. Bd., Nr. 15. (8 S.)

— Researches into the theory of probabiliy. Lunds Univ. Arsskr. (2) 1. Bd., Nr. 5. (51 S.)

Alle drei Abhandlungen sind bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 305.

Doležal, Ed. Studien zur Markscheidekunde. I. Teil: Das Raumpolygon und seine Ausgleichung. Berg- u. Hüttenmännisches Jahrbuch (Leoben u. Přibram) 1908, S. 193—212 u. 331—344.

Edgeworth, F. Y. The law of error. Transactions of the Cambridge Philosophical Society (Cambridge) 20. Bd., S. 36—65 u. 113—141. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 305.

Ermakow, W. P. Die Methode der kleinsten Quadrate. (Bearbeitung der Versuchsergebnisse.) Anzeiger der Universität Kiew 1905, Nr. 3, S. 1 bis 22. In russischer Sprache. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 304.

Fuchs, K. Ausgangspunkte der Methode der kleinsten Quadrate. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 841—851.

— Was haben wir unter dem „Fehler“ einer Bestimmungsgleichung zu verstehen? Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 33—43.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung neue Folge Nr. 34. Bedingungsgleichungen für Liniennetze und für Rückwärtseinschnitte. Von L. Krüger. Potsdam 1908. Bespr. in den Mitteilungen aus d. Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 164; d. Archiv der Mathem. u. Physik 1909, S. 255.

Gérard, L. Théorie des erreurs. Bulletin des sciences mathématiques et physiques élémentaires 10. Bd., S. 291—294.

Grdina, Ja. J. Reihen für den wahrscheinlichen und den mittleren Fehler. (43 S.) Jekaterinoslaw 1909.

— Zur Theorie der zufälligen Fehler. Jekaterinoslaw 1908. Beide Schriften in russischer Sprache.

Gruber, O. Experimentelles zum Gaussischen Fehlergesetz. Zeitschr. für Mathematik u. Physik 1908, S. 322—325.

Haerpfer, A. Die Probleme von Hansen und Snellius. Sonderabdr. aus den Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften, XXVI. Jahrg. Leipzig 1907, Teubner.

Hatt, P. Compensation d'une chaine fermée de triangulation. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 887—895.

Hegemann, E. Uebungsbuch über die Anwendung der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die praktische Geometrie. Dritte, verbesserte u. erweiterte Auflage. Mit 41 Textabbildungen. Berlin 1908, Parey. Preis geb. 5,40 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 354.

Kerl, O. Voranschläge der Genauigkeit beim trigonometrischen Punkteinschalten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 289—300, 313—326 u. 345—358.

Leyendeckers, L. F. Eenige aanteekeningen over de waarschijnlijkheidsrekening en de theorie der fouten als grondslag voor de methode der kleinste vierkanten. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1908, S. 71—84, 104—127.

Lüdemann, K. Ueber den Ablesefehler bei Nonientheodoliten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 817—826.

Mansion, P. Sur la méthode des moindre carrés dans le Nachlass de Gauss. Annales de la Société scientifique de Bruxelles Bd. 30 A, S. 169 bis 174. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 991.

Masche. Polygonzugsausgleichung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 43 u. 44.

— Ueber die Schärfe der Näherungskoordinaten bei der Ausgleichung eines trigonometrischen Punktes. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 241 u. 242.

Meidell, B. Zum Fehlergesetz. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 1908, S. 77—85.

Meissner, O. Ueber systematische Fehler bei Zehntelschätzungen. Sitzungsberichte der Berliner Mathematischen Gesellschaft 5. Bd., S. 70—72. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 268.

— Zur Anwendung der Zufallskriterien. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 1908, S. 269—272.

de Montessus, *R.* Leçons élémentaires sur le calcule des probabilités. (VI u. 191 S. 8° mit 17 Fig.) Paris 1908, Gauthier-Villars. Preis 7 Fr. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 3125.

Nyholm, H. V. Fejlteorie til Brug ved Landinspektørelevernes Undervisning i Landmaaling. Kopenhagen 1906, H. Christensen in Kommission. Bespr. in d. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 46.

Reeh, *R.* Kritik der Genauigkeit polygonometrischer Punkt- und Richtungsbestimmungen in der Markscheidekunst. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 35—90 u. Taf. II—V.

Rogel, *Fr.* Note über den Ausgleich von Streckenmessungen. Sitzungsberichte der Kgl. Böhmischen Gesellsch. d. Wissensch. (Prag) 1905, Nr. 30, 2 S.

Wellisch, *S.* Ausgleichung von Triangulierungen nach der Methode der kleinsten Produkte. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure am 20. Dez. 1907. Zeitschr. d. Oesterreich. Ingenieur- u. Architektenvereins 1908, S. 488—490.

15. Höhere Geodäsie und Erdbebenforschung.

Angot, *A.* Perturbation sismique du 13 octobre 1908. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 720 u. 721.

— Perturbation sismique du 11 novembre 1908. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 948.

— Perturbations sismiques du 12 et du 18 décembre 1908. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 1440—1442.

Barbieri, U. Sulla precisione conseguibile col metodo di Villarceau nella determinazione del geoide. Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti [(8) 8] 65. Bd., S. 1239—1264. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 955.

Berget, A. Utilisation des failles pour la détermination de la densité moyenne de la Terre. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 1065—1067.

Bigourdan, *G.* Sur les principaux centres de tremblements de terre du sol de la France, et sur le réseau des stations sismiques qu'il conviendrait d'établir. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 97 u. 98.

— Le tremblement de terre du 26 mars 1908 (Chilapa, Mexique), enregistré à Paris. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 673.

Börsch, A. Die Verbindung der preussischen und der russischen Dreiecksnetze bei Tarnowitz und die Vergleichung der Grundlinien von Strehlen und von Czenstochau. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 1—4.

von Büky, *A.* Beiträge zum Verhalten der Seismographen. Physik. Zeitschr. 7. Bd., S. 122—130. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 979.

Chree, *C.* On the stresses in the Earth's crust before and after the sinking of a bore-hole. The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine and journal of science (6) 9. Bd., S. 785—801. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905. 36. Bd. (gedr. 1908), S. 1008.

Clauss, *G.* Das neue pfälzische Dreiecksnetz. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 51—74, 96—113 u. 140—157.

Comas Sola, *J.* Sur les microsismes de longue durée. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 1361 u. 1362.

Commission Géodésique Suisse de la Société helvétique des Sciences naturelles. Travaux Astronomiques et Géodésiques exécutées en Suisse (suite de la publication „Le Réseau de Triangulation suisse"). Volume XI. Mesure de la base géodésique du Tunnel du Simplon. Avec 35 figures. Zürich 1908, Faesi & Beer. Bespr. in d. Schweizerischen Bauzeitung 1908, S. 159.

Costanzi, *G.* Les déplacements des maxima de l'anomalie positive et négative de la pesanteur relativement à la configuration du terrain. Sep.-Abdr. aus d. Comptes rendus (Paris) 1907, 21. Oktober. (3 S. 4°.)

— Contributo alla interpretazione elastica dei fenomeni sismici e bradisismici. Sep.-Abdr. aus d. Riv. di Mat. Fis. e Sc. nat. di Pavia 1908, Febr. (92 S. 8°.) Beide Abhandl. sind bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 95.

Erdbebenstation der Technischen Hochschule zu Aachen. Mitteilungen vom 15. Dez. 1907—28. Nov. 1908. Glückauf 1908, S. 56, 200, 354, 503, 537, 679, 839, 1018, 1159, 1302, 1475, 1608 u. 1740.

Frischauf, *J.* Zur Abbildungslehre und deren Anwendung auf Landesaufnahmen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 225—240.

— Zur Abbildung des Erdsphäroids. Zeitschr. f. Verm. 1908, S. 326—330.

— Zur Berechnung sphäroidischer Dreiecke. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 534—539.

Fuchs, *K.* Das Normalellipsoid. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 721 bis 731 u. 753—763.

Galitzine, *B.* Sur un séismographe à enrégistrement galvanométrique à distance. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 575—578.

Galle, *A.* Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Erdmessung. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde 1906, S. 39—52.

Geodätisches Institut, *Kgl. Preuss.* Veröffentlichung neue Folge Nr. 35. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Jan. bis 31. Dez. 1907. (64 S. 8°.) Von O. Hecker. Berlin 1908. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 476.

— Veröffentlichung neue Folge Nr. 36. Lotabweichungen im Harz und in seiner weiteren Umgebung, mit 2 Karten. Von A. Galle. Berlin 1908.

Geodätisches Institut, *Kgl. Preuss.* Veröffentlichung neue Folge Nr. 37. Hydrostatische Höhenvergleichungen von 4 Festpunkten auf dem Telegraphenberge bei Potsdam. Von Fr. Kühnen. Berlin 1908.

Hammer, *E.* Beendigung der französischen Meridianbogenmessung in Ecuador. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 193—195.

— Dauernde Verschiebungen von Punkten der Erdoberfläche infolge des kalifornischen Erdbebens von 1906. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 259—261.

— Die längste bisher gemessene Triangulierungsgrundlinie. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 284 u. 285; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 612—616.

— Versetzung trigonometrischer Punkte infolge des Kalifornischen Erdbebens vom 18. April 1906. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 785 bis 792.

— Vierte und fünfte Mitteilung über die Draht-Grundlinienmessungen bei Cannstatt. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 666—670 u. 937—940.

Haussmann, *K.* Erdbeben und Technik, und die Erdbebenstation der Technischen Hochschule in Aachen. Mitteilungen aus d. Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 1—34, 177—178 u. Taf. I.

Hecker, *O.* Apparat zur Registrierung der Schlinger- und Stampfbewegungen von Schiffen (zur Bestimmung der durchschnittlichen Grösse der Neigung der Quecksilberbarometer infolge des Schlingern). Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 265—268.

— Bestimmung des Mitschwingens bei Pendelapparaten mittels des Niveaus. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 70—72.

— Der Aufbau der Erdkruste in mathematisch-physikalischer Hinsicht. Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden im September 1907. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 13—20.

Helbronner, *P.* Sixième campagne géodésique dans les hautes régions des Alpes françaises. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 568 u. 569.

Hobbs, *W. H.* Ueber einige Prinzipien der seismischen Geologie. Gerlands Beiträge zur Geophysik 1907, VIII. Bd., S. 219—292. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 65—70, 81—82 u. 93—95.

v. Kövesligethy, *R.* Die Berechnung seismischer Elemente. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn 23. Bd., S. 42—77. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 1009.

Kwisthout, *Th. L.* Stereographische projectie. Coördinatenberekening. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1908, S. 9—29. 70 u. 103.

Lallemand, *Ch.* Mouvements et déformations de la croûte terrestre. Marrées de l'écorce. Exhaussements et affaissements séculaires du sol.

Attérations lentes du géoïde. Annuaire pour l'an 1909, publié par le Bureau des Longitudes, Notices B. 1—B. 57.

Lallemand, Ch. Sur la mesure des mouvements généraux du sol au moyen de nivellement répétés à de longs intervalles. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 64—68.

Lecointe, G. Mesures pendulaire. Expédition antarctique Belge. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—98—99. Rapports scientifiques. Physique du Globe. (39 S. Gr. 4°.) Antwerpen 1907, Buschmann. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 591.

Madsen, V. H. O. og *Sand, M. J.* Den danske Gradmaaling, ny Raekke. Hefte Nr. 1. Tilknytning af de Tychoniske Ruiner til det europaeiske Gradmaalingsnet samt en ny Triangulationsforbindelse mellem Danmark og Sverrig. 68 Kvartsider og 7 Planer. Bespr. in d. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 160..

Martel, P. Tremblement de terre à Constantine. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 1013 u. 1014.

Meissner, O. Mond und Erdbeben. Gaea 1908, 5. Heft. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 471.

Mercalli, G. Sur le tremblement de terre calabrais du 23 octobre 1907. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 283—286.

Messerschmitt, J. B. Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche. Aus: Die Wissenschaft, Sammlung naturwissenschaftl. und mathem. Monographien, Heft 27. (VIII u. 158 S. 8°.) Braunschweig 1908, Vieweg u. Sohn. Preis 5 Mk.

Meyer, M. W. Erdbeben und Vulkane. (111 S. 8° mit zahlreichen Abbild.) Stuttgart 1908, Franckh in Komm. Preis 1 Mk., geb. 2 Mk. Bespr. in d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 1195.

Montessus de Ballore. Sur les principes à appliquer pour rendre des constructions asismiques. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 1228 bis 1230.

— Variations des latitudes et tremblements de terre. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 655 u. 656.

Monti, V. Sulla misura della velocità di propagazione delle perturbazioni sismiche in rapporto alla sismometria razionale. Atti della Reale Accademia dei Lincei, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali (Rom) 15. Bd., S. 15—18.

— Sull' interpretazione matematica di sismogrammi. Ebenda S. 217—219. Beide Abhandlungen sind bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 979.

Müller, F. J. Beiträge zur Theorie der geodätischen Linie auf dem Erdellipsoid. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 228—251 u. 281—304.

Nagaoka, H. The rigidity of the Earth and the velocity of seismic waves. Zeitschr. der Physiko-Mathematischen Gesellschaft in Tokio (Englisch u. Japanisch) 2. Bd., S. 353—356.

— On the existence of secondary vibrations in seismic waves. Ebenda S. 443—446.

Beide Abhandlungen sind bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 1009.

— On damped progressive waves and the formation of tail in distant earthquakes. Zeitschr. der Physiko-Mathematischen Gesellschaft in Tokio (Englich u. Japanisch) 3. Bd., S. 17—25.

— Dispersion of seismic waves. Ebenda S. 44—51.

— Group velocity in distant earthquakes. Ebenda S. 52—55.

Alle drei Abhandlungen sind bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 978 u. 979.

Nyholm, H. V. Nymaalingernes Tilknytning til Gradmaalingens og Generalstabens Trekantnet. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 151—157.

Omori, F. Bericht über das grosse indische Erdbeben von 1905. Teil I (16 S. u. 22 Taf.) u. Teil II (273 S. u. 20 Fig.). Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages (Tokyo) 1907, Nr. 23 u. 24. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 151.

Rétly, A. Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1906. Offizielle Publikation der Kgl. ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Budapest 1907, Toldi. (143 S. 8⁰ u. 3 K.) Preis 4 Mk. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 121.

Rosenmund, M. Die Ergebnisse der Basismessung durch den Simplontunnel vom 18. bis 23. März 1906. Schweiz. Bauzeitung 1908, 51. Bd., S. 131—133.

Savander-Sarvi, O. Resultate einiger neuen relativen Schweremessungen in Finnland. Astronom. Nachrichten 1908, 178. Bd., S. 153—158.

Schiötz, O. E. Ueber die Schwerkraft auf dem Meere längs dem Abfall der Kontinente gegen die Tiefe. Vidensk. Selsk. Skr. (Christiania) 1907, I., math.-naturw. Kl. Nr. 6. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 95.

Schreiber, O. Die Gleichung und der Lauf der Bildkurve $p_1 p p_2$ eines Grösstkreisbogens in Merkators Projektion. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 1—15. Mitgeteilt von L. Krüger.

Schweydar, W. Ein Beitrag zur Bestimmung des Starrheitskoeffizienten der Erde. Beiträge zur Geophysik 1907, 9. Bd., S. 41—77. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 100.

Somville, O. Ueber seismische Apparate und Fernbeben. Annuaire astronomique de l'observatoire royale de Belgique pour 1907, S. 435—519.

Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 65—70, 81—82 u. 93—95.

Thiene, H. Temperatur und Zustand des Erdinnern. Eine Zusammenstellung und kritische Beobachtung aller Hypothesen. (VI u. 103 S.) Jena 1907, G. Fischer. Preis 2,50 Mk. Bespr. in d. Geogr. Zeitschr. 1908, S. 172.

Wiechert, E. Uebersicht über die registrierenden Seismometer der Station Göttingen. Nachrichten d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen 1906, S. 376—380. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 65—70, 81—82 u. 93—95.

Zentralbureau der Internationalen Seismologischen Assoziation. Seismogramme des nordpazifischen und südamerikanischen Erdbebens am 16. August 1906. (97 S. 4°, 1 K. u. 140 Taf.) Strassburg 1907. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 110.

Zoeppritz, K. Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1906. Nachrichten von d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, mathem.-physik. Klasse, 1908, S. 129—190.

16. Astronomie und Nautik.

Albrecht, Th. Provisorische Resultate des Internationalen Breitendienstes auf dem Nordparallel in der Zeit von 1907.0—1908.0. Astronom. Nachrichten 1908, 178. Bd., S. 73—80. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 145.

— Provisorische Resultate des Internationalen Breitendienstes auf dem Südparallel in der Zeit von 1906.4—1908.4. Astronom. Nachrichten 1908, 179. Bd., S. 229—238.

Alessio, A. Nuova Navigazione astronomica. Beilage zum Juli-August-Heft der „Rivista Marittima". Rom 1908. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1908, S. 1051—1053.

Ball, Fr. Altitude Tables between the Parallels of Latitude 0° and 30° and Parallels of Declination 0° and 24°. (XXXVIII u. 245 S. 8°.) London 1908, Potter. Preis 15 sh. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 90.

de Ball, L. Zur Theorie der Sonnenfinsternisse. Astronom. Nachrichten 1908, 178. Bd., S. 149—152.

de la Baume Pluvinel, A. Ortsbestimmung im Ballon. Sonderabdruck aus „l'Aérophile" 1908. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 247.

Baum, H. P. Mathematische Geographie. (V u. 125 S. 8° mit 10 Tafeln.) Kempten 1906, Kösel. Preis geb. 1 Mk. Bespr. in d. Literarischen Zentralblatt 1908, S. 264.

Bock, H. Die Uhr. Grundlagen und Technik der Zeitmessung. (136 S. mit 47 Textabbild.) Leipzig 1908. Preis geb. 1,25 Mk. Bespr. in d. Mechaniker 1908, S. 203.

Bollet de l'Isle, M. Observation, étude et prédiction des Marées. Service hydrographique de la marine, Nr. 870. (280 S., 19 Taf., 72 Fig.) Paris 1905. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 247.

Börgen, C. Ableitung der Ausdrücke für die bei Kreuzung zweier Gezeitenwellen auftretenden Erscheinungen. Eine Ergänzung zu einem Aufsatz über die Gezeiten im Englischen Kanal in den Annalen der Hydrographie u. s. w. 1908. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 410—418 u. 450—461.

Bouquet de la Grye. Détermination de l'heure, sur terre et sur mer, à l'aide de la télégraphie sans fil. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 671—673.

Brillouin, M. Mouvement du pôle à la surface de la Terre. Comptes rendus (Paris) 1906, 143. Bd., S. 437—438. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 965.

Capelle. Die vom Reichsmarineamt herausgegebenen Gezeitentafeln in ihrer neuen Form. Annalen d. Hydrogr. u. Mar. Meteorol. 1908, S. 242—250.

Caspari, C. Ed. Theorie der Uhren. Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen VI 2. Bd., S. 163 bis 193. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 992.

Cohn, F. Reduktion der astronomischen Beobachtungen. Sphärische Astronomie im engeren Sinne. Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen VI 2. Bd., S. 17—79. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 990.

Darwin, G. H. Scientific Papers. Bd. I: Oceanic tides and lunar disturbance of gravity. (463 S. 8°.) Cambridge 1907. Preis 15 Mk. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 246.

Deutsche Seewarte. Bericht über die einunddreissigste, auf der Deutschen Seewarte abgehaltene Wettbewerbprüfung von Marine-Chronometern (Winter 1907—1908). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 381—388.

— Die ortsübliche Zeit der Länder und Häfen an den Küsten des Atlantischen Ozeans, verglichen mit mittlerer Greenwicher Zeit. Monatskarte für den Nordatlantischen Ozean. Hamburg 1908 (Januar), Eckardt u. Messtorff. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 325.

Deville, E. Abakus der Höhe und des Azimutes des Polarsternes (für Canada). Trans. Roy. Soc. Canada 1906/07, 12. Bd., S. 3 u. 2 Taf. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 21.

Goldlust, R. Stundenwinkelscheibe von Carl Zeiss. Deutsche Mechanikerzeitung 1908, S. 73 u. 74.

Guarducci, F. Sopra un metodo ad uso dei viaggiatori per determinare il tempo, la latitudine e la direzione del meridiano; con due figure nel testo. Memorie della Reale Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna (6) 3. Bd., S. 353—359. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 965.

Guyou, E. Détermination des longitudes en mer par la télégraphie sans fil. Comptes rendus (Paris) 1908, 146. Bd., S. 800 u. 801.

— Nouvelle méthode pour déterminer le point à la mer. Comptes rendus (Paris) 1908, 147. Bd., S. 956—960.

— Manuel des Instruments Nautiques. (135 S. 8° mit Taf. u. Fig.) Paris 1907. Preis 3,50 Mk.

Hammer, E. Zur geographischen Längenbestimmung in den Kolonien. Allgemeine Verm.-Nachrichten 1908, S. 16—19.

Hirayama, K. On the results of the International Latitude Observations, 1900—04. Astronom. Nachrichten 1908, 179. Bd., S. 133—146.

Hough, G. W. An new form of meridian mark. Astronom. Nachrichten 1908, 177. Bd., S. 9—12.

Jost, E. Untersuchung eines Fuessschen Chronographen der Strassburger Sternwarte. Astronom. Nachrichten 1908, 179. Bd., S. 197—200.

Istituto Idrografico (in Italien). Diagrammi Altazimutali del tenente di vascello A. Alessio. Genova 1908. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1908, S. 1048—1051.

Kimura, H. Harmonic analysis of latitude during the years 1890.0—1905.0. Zeitschr. der Physiko-Mathematischen Gesellschaft zu Tokio (Englisch u. Japanisch) 3. Bd., S. 68—71.

— Variation of latitude. Zeitschr. der Physiko-Mathematischen Gesellschaft in Tokio (Englisch u. Japanisch) 2. Bd., S. 357—364.

Krause, A. Studien über das Verhalten von Taschenuhren. Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig, mathemat.-phys. Kl., 58. Bd., S. 247—291. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906, 37. Bd. (gedr. 1909), S. 963.

Lauffer, Fr. Das Gyroskop. Eine elementare Studie über die Bewegungsgesetze rotierender Körper und die Möglichkeit ihrer praktischen Verwertung auf maritim-technischem Gebiete. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1908, S. 499—538.

Lecky, S. T. S. Wrinkles in practical navigation. 15the edition, revised and enlarged by W. Allingham. (814 S. 8° mit 135 Illustrationen und Tafeln.) London 1908, G. Philip u. Sohn. Preis 25 sh. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Maritim. Meteorologie 1908, S. 277.

Loewy, M. Methode nouvelle et rapide pour la détermination des erreurs de division d'un cercle méridien. Comptes rendus (Paris) 1906, 143. Bd., S. 529—535, 621—627, 717—726 u. 857—863.

Mars, S. Ortsbestimmung auf See durch Standlinien unter Anwendung der Stundenwinkelformel und der Breitentabellen. Annalen d. Hydrographie u. Maritim. Meteorologie 1908, S. 353—372.

Möller, J. Ueber die Verwendung von Sterndistanzen zur Bestimmung der Sextantenfehler auf See. Annalen d. Hydrographie u. Maritim. Meteorologie 1908, S. 75—83.

Nušl, Fr. und *Frič, J. J.* Zweite Studie über den Zirkumzenitalapparat. Bull. internat. de l'Acad. des Sciences de Bohème (Prag) 1906. Sonderabdruck (43 S. Lex. 8° u. 1 Taf.). Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 78 u. 164.

Philippot, H. Die gesetzliche Zeit in den verschiedenen Ländern. Annuaire pour l'an 1908, publié par la Société Belge d'Astronomie (Bruxelles) 1908, S. 149—160. Bespr. in d. Naturwissenschaftl. Rundschau 1908, S. 325.

Pizzetti, P. Intorno al calcolo della rifrazione astronomica, senza speciali ipotesi sul modo di variare della temperatura dell' aria coll' altezza. Il Nuovo Cimento (Pisa) (5) 10. Bd., S. 407—418. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 995.

— Intorno al calcolo della rifrazione astronomica senza speciali ipotesi sul modo di variare della temperatura dell' aria coll' altezza. Atti della Reale Accademia dei Lincei, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali (Rom) 15. Bd., S. 73—81. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1906. 37. Bd. (gedr. 1909), S. 964.

Raydt. Ortsbestimmung auf See durch Standlinien unter Anwendung der Stundenwinkelformel und der Breitentabellen. Annalen d. Hydrographie u. Maritim. Meteorologie 1908, S. 163—168. Bemerkung dazu ebenda S. 419.

Rottock. Chronometer-Beförderungsversuche über Land. Annalen d. Hydrographie u. Maritim. Meteorologie 1908, S. 168—175.

Schicht, F. Die Abbildung der Kugelkreise in der Merkatorkarte und die Höhenkurven. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1908, S. 1057—1089.

Schoy, C. Die Douwessche Aufgabe in geometrischer Behandlung. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 558—561 u. Taf. 19.

Seeliger, H. Grundfragen der Astronomie, der Mechanik und Physik der Himmelskörper. Leipzig 1908, Teubner.

Stechert. Hilfsgrössen für die Berechnung der im Jahre 1909 stattfindenden Sonnenfinsternisse und Sternbedeckungen. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 218—224.

Vital, A. Corso di navigazione geodetica ad uso delle scuole nautiche.

Triest 1908, Schimpf. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1908, S. 212.

Vital-Bidschof. Tavole e Prontuari per i calcoli di navigazione. Vermehrte Stereotyp-Auflage. Wien u. Leipzig 1908, Deuticke. Preis 8 K. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1908, S. 828.

Wedemeyer, A. Gestirnshöhen ohne Horizont (auf See). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1908, S. 179 u. 180.

Wegemann, G. Moderne Methoden der Gezeitenforschung. Geographische Zeitschr. 1908, S. 447—461.

Wirtz, C. W. Geographische Ortsbestimmung, nautische Astronomie. Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen VI 2. Bd., S. 80—162. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905, 36. Bd. (gedr. 1908), S. 991.

Witt, G. Zur Reduktion von Polarisbeobachtungen. Astronom. Nachrichten 1908, 178. Bd., S. 165 u. 166.

(Schluss folgt.)

Die Verwendung der preuss. Eisenbahnlandmesser.

Der in Heft 27 d. Zeitschr. erschienene, an einen Artikel der Köln. Volkszeitung anknüpfende Aufsatz meint es ja ganz gut mit dem preuss. Eisenbahnlandmesser, äussert aber z. T. Wünsche, deren Erfüllung, wenn überhaupt möglich, nicht einmal im Interesse des Eisenbahnlandmessers liegen würde, und beleuchtet seine jetzige Tätigkeit so, als ob sie seiner unwürdig wäre. Dem muss entgegengetreten werden.

Es kann zunächst zugegeben werden, dass einzelne von Verwaltungsbeamten ausgeführte Dienstreisen im wirtschaftlichen und sachlichen Interesse besser von Landmessern wären ausgeführt worden; indessen stehen solche Fälle nur vereinzelt da. Sie laufen meistens auf eine Tätigkeit an Ort und Stelle hinaus, die kaum eines Landmessers würdig ist, und entspringen in der Regel dem Wunsche einzelner Verwaltungsbeamten, auch einmal Reisekosten zu verdienen. Das mag ihnen gern gegönnt sein. Wenn aber gemeint wird, dass beispielsweise bei den landespolizeilichen Prüfungsterminen der juristische Dezernent entbehrt werden könne, so unterschätzt man dessen Tätigkeit doch sehr. In diesen Terminen stehen ausser technischen auch solche Fragen zur Erörterung und Entscheidung, die auf verschiedenen Gebieten der Rechtskunde liegen und nur von juristisch gebildeten Beamten beherrscht werden können. Dass bei manchen Fragen technisch-landwirtschaftlicher Natur der Landmesser den Juristen tatkräftig unterstützen kann, ist selbstverständlich und geschieht bei der Klarstellung örtlicher und kultureller Verhältnisse, beim Kartenlesen u. s. w. gewiss auch in vielen Fällen. Wenn aber alle Arbeiten technisch-landwirt-

schaftlicher Natur und etwa das ganze Grunderwerbsgeschäft — auch nach der Verwaltungsseite hin — in die Hand des Eisenbahnlandmessers gelegt werden soll, so würde das viel zu weit und schliesslich dahin führen, dass er ausschliesslich Verwaltungsbeamter und damit das würde, was er nicht sein soll und will. Es ist einfach unmöglich, dem Landmesser den umfangreichen Apparat, welcher für die Abwicklung des Grunderwerbsgeschäfts und der Enteignungen aufgeboten werden muss — ganz abgesehen von dem reinen Schreibwerk — neben seiner landmesserischen Tätigkeit aufzubürden. Gerade aus diesem Grunde sind den Landmesserabteilungen Verwaltungsbeamte zugeteilt, die im Benehmen mit den Landmessern für eine schnellere Erledigung der Geschäfte zu sorgen haben.

Der Eisenbahnlandmesser ist und bleibt in erster Linie Techniker, und auf dem vielseitigen Gebiete der Eisenbahngeometrie ist nützliche und befriedigende Arbeit genug für ihn vorhanden. Er wird sich im Laufe der Zeit auch genügende Kenntnisse auf den einschlägigen Verwaltungsgebieten erwerben, — das Examen für die etatsmässige Anstellung, das ihm auch in Zukunft nicht erspart bleiben wird, verlangt es schon, — so dass er sehr wohl, wenn er sonst der Mann dazu ist, im reiferen Alter einer Landmesserabteilung vorstehen und die reinen Verwaltungsgeschäfte gern nichttechnischen Beamten überlassen kann.

Dem Gedanken, als ob die Ausführung von Feinnivellements und die Aufnahme von Streckenplänen, womit meistens Grenzwiederherstellungen und Ausmerzung materieller Irrtümer, also Fortschreibungen verbunden sind, des Landmessers und seiner akademischen Ausbildung unwürdige Arbeiten seien, muss entschieden entgegengetreten werden. Namentlich jüngere Kräfte, die noch nicht lange die Hochschule verlassen und leider so gut wie keine Praxis genossen haben, können sehr wohl Belehrung und Befriedigung in solcher Beschäftigung finden. Es geht auch hier wie auf anderen Gebieten. Das Plus an theoretischen Kenntnissen, welches die Hochschule dem Landmesser mit auf den Weg gibt, ist deshalb noch kein Ballast, weil er es nicht überall anwenden kann. Es schärft ihm den Blick auch für einfachere Arbeiten und nicht zum wenigsten, es macht ihn reif zum selbständigen und gewissenhaften Handeln. Was braucht beispielsweise der Katasterbeamte schliesslich von seinen akademischen Kenntnissen? Gewiss nicht mehr als der Eisenbahnlandmesser, und doch war das Studium nötig für seine geistige Reife und Urteilsfähigkeit. Auch der Baumeister und Ingenieur verwendet in der Praxis meist nur einen geringen Teil seiner Hochschulkenntnisse, die ihn aber doch, selbst wenn er ihrer nicht mehr Herr ist, geistig auf ein anderes Niveau stellen als den Nichtakademiker. Gelehrte können wir nicht alle sein und bleiben.

Uebrigens treten genug Aufgaben an den Eisenbahnlandmesser heran, zu deren Lösung Kenntnisse erforderlich sind, die nicht von jedem Ver-

messungstechniker verlangt werden können, und in dem Erlass vom 23. Dezember v. J. steht nichts davon, dass dem Eisenbahnlandmesser die Vorarbeiten für neue Bahnlinien entzogen werden sollen.

Ferner ist es nicht richtig, dass nach dem mehrgenannten Erlass die Verteilung der landmesserischen Arbeiten der Willkür des Abteilungsvorstehers anheimgegeben ist. Im Gegenteil, der Erlass verweist auf einen anderen, wonach gemäss den Bestimmungen der Bureauordnung auch den einzelnen Beamten der Landmesserabteilung die Schriftstücke direkt zugeschrieben werden sollen, nur soll dem Vorsteher in irgend einer Form Gelegenheit gegeben werden, sich eine Kontrolle über die Tätigkeit des einzelnen und die zweckmässige Verteilung der Arbeiten zu verschaffen. Dies kann einfach dadurch geschehen, dass die den Beamten persönlich zugeschriebenen Sachen durch die Hand des Vorstehers gehen, der nötigenfalls bei Ueberlastung einzelner nach Rücksprache mit dem Dezernenten Aenderungen veranlasst. Wenn nicht der Vorsteher überhaupt als überflüssig hingestellt werden soll, ist dies wohl das Mindestmass der ihm zuzuerkennenden Befugnisse. Sollte bei einigen Eisenbahndirektionen in bezug auf die Zuteilung der landmesserischen Arbeiten anders verfahren werden, so tragen die ministeriellen Erlasse nicht die Schuld daran.

Die vorgeschriebene Führung von Tagebüchern über die auswärtige tägliche Arbeitsleistung ist, wenn sie lediglich der Kontrolle der Feldtätigkeit dienen soll, allerdings eine des Staatsbeamten wenig würdige und, da der Vorsteher für die rechtzeitige Erledigung der Sachen mit verantwortlich gemacht wird, auch überflüssige Vorschrift. Denn nicht nach den Eintragungen in das Tagebuch, sondern nach anderen weniger verfänglichen Massstäben wird sich der Sachverständige ein Urteil über die auswärtige Tätigkeit bilden. Die Tagebücher sollen aber auch, wie aus dem Erlass hervorgeht, nötigenfalls der Oberrechnungskammer gegenüber als Beläge für die Reisekostenrechnungen dienen und können deshalb nicht ganz entbehrt werden. Die meistens auf einen monatlichen Pauschalbetrag festgesetzten Kostenrechnungen enthalten keine Angaben über Reiseziel und dienstliche Verrichtungen, wozu doch jeder Staatsbeamte ohne Unterschied verpflichtet ist. Diesen Zweck erfüllt im Landmesserbureau das Tagebuch. Angaben über den Umfang der täglichen Arbeitsleistung sind dabei allerdings unnötig, und wenn gar die täglichen Bureauarbeiten bei einzelnen Direktionen registriert werden, ist das schon des Schreibwerks wegen verwerflich.

Gerade auf dem Gebiete der sachgemässen und vernünftigen Kontrolle der Arbeiten im Felde und auf dem Bureau sollte der Schwerpunkt der Tätigkeit des Vorstehers liegen. Hier lässt sich durch verständige Massnahmen und durch persönliches Benehmen mit den zuständigen Dezernenten manche Arbeit vereinfachen und ersparen.

Es mag für ältere Herren nicht immer leicht sein, sich den Anordnungen des Vorstehers anzupassen; im Rahmen der Organisation des grossen Verwaltungskörpers wird sich aber kein Weg finden lassen, die älteren Landmesser unmittelbar der Direktion bezw. dem aufsichtführenden Dezernenten zu unterstellen. Die Betriebs-, Maschinen- und Oberbaukontrolleure sind mit bestimmten Funktionen für den ganzen Direktionsbezirk betraut, und jeder von ihnen bildet gewissermassen ein Bureau für sich. Zur Ausübung der landmesserischen Tätigkeit innerhalb eines Direktionsbezirks gehört aber ein bis zu 20 und mehr Köpfen zählendes Personal, das sich in den grossen Apparat nur eingliedern lässt, wenn wie bei anderen Bureauabteilungen eine verantwortliche Persönlichkeit an der Spitze steht.

Durch die Einrichtung besonderer Bureauabteilungen und die Gleichstellung mit den Kollegen der anderen Staatsverwaltungen haben die Eisenbahnlandmesser viel gewonnen; namentlich aber kann es sie mit Befriedigung erfüllen, dass ein im Ministerium der öffentlichen Arbeiten beamteter Fachmann mit der zeitweisen Revision der Landmesserabteilungen betraut worden ist. Geht ferner der berechtigte Wunsch in Erfüllung — und was sollte dem entgegenstehen —, dass die Landmesserabteilung künftig nicht mehr dem Vorstande des technischen Bureaus, sondern direkt dem Dezernenten unterstellt wird,[1]) dem die Aufsicht über das gesamte technische Bureau obliegt, so kann der Herr Minister der öffentl. Arbeiten des Dankes der Eisenbahnlandmesser sicher sein. *K.*

Gehaltsregulierung der städt. Landmesser in Trier.

Am 11. August d. J. fand hier eine Stadtverordnetensitzung statt und wurden die Gehälter der städtischen Beamten u. a. in folgender Weise geregelt:

Abteilung A. Bureau- und Kassenbeamte. Klasse 1: Oberstadtsekretär, Stadtrentmeister, Sparkassenrendant, Rechnungsrevisor früher 3600—5000,

[1]) Das würde dann wohl auf das nämliche hinauskommen, was der Aufsatz in Heft 27 im Auge gehabt zu haben scheint. Im übrigen möchte ich für diesen Aufsatz in Heft 27 weder im ganzen und noch weniger in verschiedenen Einzelheiten einseitig Stellung nehmen. Aber ich halte die möglichst vielseitige (ruhige und sachliche) Erörterung derartiger Fragen für eine nicht abzuweisende Aufgabe dieser Zeitschrift, wenn sie der ihr durch die Erfurter Satzungen gestellten Aufgabe gerecht werden und dazu beitragen soll, die Fachfragen zu einheitlicher Klärung zu bringen, dann aber auch sie einheitlich und nachdrücklich zu vertreten. Ich möchte daher nicht nur an die Herren Kollegen der Eisenbahnverwaltung, sondern auch an diejenigen der anderen Berufszweige das Ersuchen richten, die Zeitschrift zur Besprechung wichtiger Fachfragen recht ausgiebig zu benutzen. *Steppes.*

jetzt 3800—5400 Mk.; Klasse 2: Rendant der Betriebskasse, Kontrolleur der Stadtkasse, Gegenbuchführer der Sparkasse, Bureauvorsteher der Gas- und Wasserwerke früher 3000—4500, jetzt 3000—4800 Mk.; Klasse 3 u. s. w.

Abteilung B. Technische und Betriebsbeamte. Klasse 1: Abteilungsbaumeister des Hoch- und Tiefbauamtes früher 4500—6000, jetzt 4500 bis 6500 Mk.; Klasse 2: Stadtlandmesser, Güterinspektor der vereinigten Hospitien, I. Assistent beim Nahrungsmittel-Untersuchungsamt früher 3000 bis 4500, jetzt 3600—5200 Mk.; Klasse 3 u. s. w. Klasse 5: Vermessungsassistent früher 2000—3200, jetzt 2300—3800 Mk.

Abteilung C. Polizeibeamte. Klasse 1: Polizeiinspektor früher 3300 bis 4700, jetzt 3800—5200 Mk.; Klasse 2: Polizeikommissare früher 2400 bis 3000, jetzt 2600—4200 Mk.; Klasse 3 u. s. w.

Anmerkung. Bedenkt man, dass die Inhaber der Stellen der Klassen A 1 und A 2 durchschnittlich höchstens die Berechtigung zum Einjährig-Freiwilligen Militärdienst, die Inhaber der Stellen in B 1 keine akademische Bildung haben, dass für den I. Assistenten beim Nahrungsmittel-Untersuchungsamt seine Stelle nur eine vorübergehende ist, so muss man unwillkürlich zu dem Resultat kommen, dass der Stadtlandmesser leider eine seiner Vorbildung und seiner gesellschaftlichen Stellung entsprechende Gehaltsregulierung nicht erlangt hat.

K. Müller-Trier.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Pensioniert: O.-L. Schloms in Arolsen zum 1./1. 1910. — Den R. A.-O. IV. Kl. verliehen: L. Nehm (zum 1./10. 09 pens.) in Limburg a/L.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt (Oder). Etatsm. angest. vom 1./10. 09: L. Volkmann in Rummelsburg. — Versetzt zum 15./10. 09: L. Schade von Neustettin nach Greifswald.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Pensioniert zum 1./1. 1910: L. Kummer in Tilsit.

Generalkommissionsbezirk Münster. Pensioniert zum 1./1. 1910 (nicht 1./10. 09): die L. Peter I in Minden und Prange in Arnsberg. — Versetzt zum 1./1. 10: L. Albrecht von Soest nach Lüdenscheid; zum 1./4. 10: L. Eichholtz II von Lippstadt nach Bonn (G.-K. Düsseldorf).

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert**, Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.

1909. **Heft 35.** **Band XXXVIII.**

11. Dezember.

Wiederherstellung unvermarkter Vermessungslinien.

In dieser Zeitschrift ist wiederholt darauf hingewiesen worden, dass nach den im Jahr 1895 erteilten Vorschriften der württembergischen Katasterfortführung die Einmessung von Veränderungen in der Bodeneinteilung im allgemeinen in die Vermessungslinien der Landesvermessung zu erfolgen hat. So richtig und notwendig diese Vorschrift im Prinzip für alle Katasterfortführungen ist, so entbehrt sie dennoch der tatsächlichen Berichtigung überall da, wo die Vermessungslinien der Landesvermessungen nicht oder nicht in genügendem Umfang abgemarkt worden sind.

Bei der württembergischen Landesvermessung sind die Längenmasse sehr selten auf ungerade Zoll, nicht allzuhäufig auf gerade Zoll, vielmehr in der Regel auf halbe Fuss, wenn nicht gar nur auf Fusse genau ermittelt worden und es wurden die Vermessungslinien nicht abgemarkt. Die blosse Erwägung dieser Tatsache ergibt nun schon, dass, auch wenn lokale Veränderungen in den Anhaltspunkten ausgeschlossen wären, die mit Hilfe der alten Längenmasse vorgenommenen Rückwärtskonstruktionen einer früheren Vermessungslinie notgedrungen im allgemeinen einen Linienzug mit so vielen Brechpunkten ergeben muss, als Anhaltspunkte für die Wiederherstellung der alten Linie verwendet werden konnten. Man wird derartige gebrochene Linienzüge mit mehr oder weniger Zeitaufwand und mit mehr oder weniger Genugtuung, Befriedigung oder Beruhigung zu geraden Linien ausgleichen können; es ist aber im besten Falle zweifelhaft, ob die so

gewonnenen Linien die Vermessungslinien der Landesvermessung darstellen, wahrscheinlich tun sie es aber nicht. Und wenn aus Anlass verschiedener Veränderungen in der Bodeneinteilung nur einzelne Teile einer und derselben früheren Vermessungslinie wiederhergestellt und für sich ausgeglichen werden, so ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass jede der ausgeglichenen Teilstrecken eine andere Gerade ergibt, und es ist nahezu gewiss, dass keine der Teilstrecken mit der ursprünglichen Linie zusammenfällt.

Wenn also heute mit Hilfe der durch eine Masseinheit von sagen wir durchschnittlich 2 Zoll = rund 6 cm festgelegten Anhaltspunkte Veränderungen auf einzelne oder auch nur auf gerade Zentimeter eingemessen werden müssen, so wird trotz der jetzigen exakteren Messung vielfach nicht nur keine Verbesserung in der „wandelbaren Grundlage" erzielt, sondern es werden häufig, hauptsächlich bei der Verwendung von Teilstrecken, weitere Ungenauigkeiten in die Vermessung hereingetragen. Es würde deshalb die Vorschrift, dass die alten Vermessungslinien zur Einmessung der neu anfallenden Veränderungen zu verwenden sind, nur dann wenigstens teilweise, Berechtigung beanspruchen dürfen, wenn jene alten Vermessungslinien bei dem ersten Anlass in vollem Umfang einwandfrei dauernd festgelegt würden.

Bereits vor etwa 40 Jahren, also lange bevor die Einmessung der Veränderungen auf die Vermessungslinien der Landesvermessung vorgeschrieben war, ist nun die örtliche Versicherung und die „trigonometrische" Bestimmung der Landesvermessungslinien vorgeschlagen worden. Dieser Vorschlag hat sich von Zeit zu Zeit wiederholt und nur insofern geändert, als an Stelle der „trigonometrischen" eine trigonometrische oder polygonometrische Bestimmung der Endpunkte der Landesvermessungslinien angeregt wurde. Was unter der trigonometrischen oder polygonometrischen Festlegung der Vermessungslinien verstanden und wie diese „trigonometrische oder polygonometrische Bestimmung" praktisch ausgeführt werden wollte, blieb dabei jedoch stets in nebelhafte Ferne gerückt.

Nun sind, wie bekannt, bei der Detailaufnahme der württembergischen Landesvermessung als Aufnahmslinien in ausgedehntestem Masse rechtwinklige Netze paralleler, über Stock und Stein, z. T. über ganze Flurkarten laufender Geraden benützt worden und es musste sich bei dem oben genannten Vorschlag in erster Linie fragen, welche der Geraden jener rechtwinkligen Netze denn überhaupt abgemarkt und trigonometrisch oder polygonometrisch bestimmt werden sollten.

Wenn man sich nun daran erinnert, dass die Parallelen und Senkrechten der Liniennetze nicht etwa mit dem Theodolit, sondern mit der Kreuzscheibe oder unter Benützung der Zeichnung mit dem Messtisch abgesteckt und im günstigsten Fall mit der Kippregel, meist aber nur, trotz

ihrer oft ungeheuerlichen Längenausdehnung, mit freiem Auge ausgefluchtet wurden, so dürfte wohl im voraus unwiderruflich feststehen, dass diese sog. Parallelen und Senkrechten in Wirklichkeit eben nicht parallel und nicht senkrecht sind. Es könnte deshalb, wenn Linien der Landesvermessung für die Zwecke der Katasterfortführung abgemarkt werden sollten, nur eine ausnahmslose Abmarkung aller dieser angeblichen Parallelen und Senkrechten mit allen ihren Schnittpunkten in Frage kommen, denn diese Schnittpunkte, welche erst rückwärts aus den Längenmessangaben der Detailvermessung aufgesucht werden müssten, liegen gar nicht auf den entsprechenden Geraden.

Wie dieses, z. T. sehr engmaschige Netz auf zweckmässige Weise polygonisiert werden soll, möchte schwer zu sagen sein.

Auf Grund dieser Erwägungen musste trotz der seinerzeitigen Mustergültigkeit der württembergischen Landesvermessung und trotz der Pietät vor diesem Musterwerk als ausgeschlossen gelten, dass sich die Linien der Landesvermessung in ihrem früheren Verlauf überhaupt werden wiederherstellen lassen, zumal weiter bekannt ist, dass die Landesvermessung durch zahlreiche Fortführungsvermessungen, sowie durch Grenzbestimmungen nach den 2500-teiligen Flurkarten verschlechtert worden war.

Um aber auch dem überzeugtesten Anhänger der Zweckmässigkeit einer Abmarkung der Landesvermessungslinien die vorerwähnten „theoretischen“ Beweisgründe zugänglich und die Unmöglichkeit der Abmarkung praktisch und handgreiflich vor Augen zu führen, sind auf Anregung des Verf. vor einigen Jahren in verschiedenen, auf verschiedene Epochen der Landesvermessung entfallenden Teilen von Württemberg planmässige Absteckungen von Liniennetzen der Landesvermessung vorgenommen worden. Den abgesteckten Linienzügen wurden ausgleichende Gerade angepasst und die Abweichungen in den Längen- und Winkelmassen festgestellt.

Im folgenden sind zwei willkürlich herausgegriffene Beispiele der gefundenen Abweichungen angeführt.

1. Beispiel. Landesvermessung vom Jahr 1828; Vermessungssystem: Parallelen zu den Flurkartenrandlinien, Hauptaufnahmslinie durch einen trigonometrischen Signalpunkt.

Abweichung dieser Hauptaufnahmslinie von der mathematischen Kartenrichtung: 13′ n. T.

Abweichung der gemessenen Winkel von rechten Winkeln: + 11′, — 13′, + 1′, + 4′, + 11′, + 9′, + 2′, + 9′, + 9′, — 5′, — 1′, + 33′, + 28′, + 19′, — 4′, + 11′, + 14′, + 21′, + 1′, + 1′ n. T.

2. Beispiel. Landesvermessung vom Jahr 1830, Vermessungssystem ebenfalls Parallelen zu den Flurkartenrandlinien.

Ergebnisse: Sektionspunkt (Randlinienschnitt) 0,7 m neben dem

mathematischen Sektionspunkt. Winkel zwischen den Randlinien 99° 94′ n. T. Abweichung der einen Randlinie von der X-Achse 6′ n. T.

Abweichungen bei der Absteckung der einen Randlinie:

Abszissen			Ordinaten		
Länge in m	Abweichung in cm +	Abweichung in cm —	Länge in m	Abweichung in cm +	Abweichung in cm —
24		10	30	9	
87	9		69	30	
90	74		72		110
92		13	63	6	
100		4	49	35	
101	2		39	40	
111	34		13	24	
253	2		9	9	
254	3		7	17	
417		12	50		16
418		12	2		37
518	13		50		26
629		36	4		50
678	35		1	22	
705		33	12		6
732		18	24	8	
770		37	42		45
800	—	—	56		20
825		34	27	3	
933		26	38		3
948		26	35		10
980		26	28		26
1008		43	21	28	
1073		26	4	0	0
1146		26	—	—	—

Weitere Beispiele anzuführen, erscheint, da alle Versuche das gleiche Ergebnis gezeitigt haben, ebenso überflüssig, wie eine weitere Besprechung der angeführten Beispiele nach dem bereits Gesagten.

Vom technischen Standpunkt aus wird also keinerlei Anlass vorliegen, im Falle der Einführung eines abgemarkten Vermessungsliniennetzes die Wiederherstellung der Landesvermessungslinien zu wünschen, noch weniger aber wird dies vom finanziellen Standpunkt aus gewünscht werden können. Dass gleichwohl, wie vielfach angenommen zu werden scheint, die Absicht bestehe, die alten Liniennetze in Württemberg wiederherzustellen, abzumarken und trigonometrisch festzulegen, mag sich daraus erklären, dass bisher über die angeführten Probemessungen Authentisches nicht in die Oeffentlichkeit gelangt ist.

Ein zureichender Grund zu der Annahme, dass die massgebende

Instanz sich der Gewichtigkeit der vorgetragenen Gründe oder der festgestellten Tatsachen verschliessen werde, ist um so weniger gegeben, als bei der Auswahl und Abmarkung neuer Vermessungslinien auf denkbar billigstem Wege eine einwandfreie Grundlage für die Anwendung der im Eingang erwähnten Vorschrift in der technischen Anweisung vom Jahr 1895 geschaffen und nicht die geringste Umwälzung im Gebiet der württ. Katasterfortführung hervorgerufen würde. Allerdings wird vor der Abmarkung und polygonometrischen Festlegung neuer Vermessungslinien die Landestriangulierung im wesentlichen in Ordnung gebracht sein müssen.*)

Nov. 1909. *Haller.*

Die Dämen-Schmid'sche Rechenwalze.

Im Jahrgang 1891 (Bd. XX) dieser Zeitschr., S. 438 bis 441, habe ich eine Notiz (mit Genauigkeitsversuchen) über die Thacher'sche Rechenwalze (von Stanley in London und von Keuffel und Esser in New-York ausgeführt; Preis damals 130 Mk.) veröffentlicht; das Ergebnis war, bei Multiplikation mit zwei Faktoren, m. F. des Ergebnisses $\pm 0{,}0031\,\%$ oder $\pm 1/_{32\,000}$ des Resultats bei langsamer, sorgfältiger Rechnung.

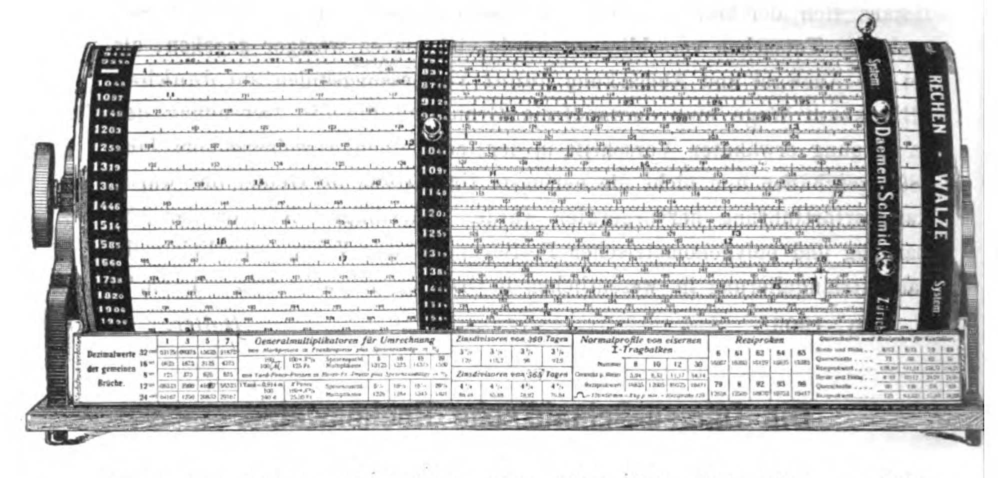
Verschiedene Wünsche, die ich damals aussprach, finden sich an einer neuen Rechenwalze erfüllt, die seit einigen Jahren von der Fabrik für Rechenapparate Dämen-Schmid in Oerlikon bei Zürich in den Handel gebracht wird und über die einige Zeilen folgen mögen. Der Preis ist leider noch höher als bei Thacher, 250 Mk.

Die neue Walze hat einen Umfang von 50 cm, also rund 16 cm Durchmesser; die Länge ist, soweit die Teilung auf den Mantellinien reicht, 41 cm (Länge des Brettchens, das die Lager für die Walze trägt, gegen 50 cm). Die Teilung ist auf 50 Mantellinien in je 1 cm Abstand voneinander angebracht, selbstverständlich auf den einzelnen Mantellinien in kleinen Stücken wiederholt, so dass z. B. eine Mantellinie rechts etwa bis 12 reicht, die folgende links aber mit etwa 11 beginnt. Auf dem linken Rand der Walze sind, wie auch die beistehende Figur zeigt, gross weiss auf schwarzem Grund die Anfangsstriche der einzelnen Mantellinien angeschrieben; von 1 aus lauten auf den sich folgenden Mantel-

---

*) Die vorstehende Erörterung einer in den letzten Jahren in Württemberg viel umstrittenen Frage ist in hohem Grade dankenswert. Eine ähnliche Frage drängt sich in Bayern immer mehr auf, nämlich die Einkartierung exakter Fortführungsmessungen in die Messtischaufnahmen auf Grund der Koordinaten von Dreiecks- (ev. auch Polygon-) Punkten, welche in das sehr weitmaschige ursprüngliche Dreiecksnetz der Landesvermessung neu eingeschaltet werden. Ich hoffe, Anfangs nächsten Jahres auf diese Frage zurückkommen zu können.

Steppes.



linien diese Zahlen: 1048, 1097, 1149, 1203, 1259, 1319, 1381 u. s. f. bis zur 49. und 50. Mantellinie, die links mit 9122 und mit 9552 beginnen. Diese Zahlen wiederholen sich gelb auf schwarzem Grund an den Stegen der Zunge, die dieselbe Teilung, wie sie auf den Mantellinien der Walze aufgetragen ist, auf schmalen gelben Stegen trägt. Auch der rechte Rand dieser zylindrischen Zunge (da sie die Walze umfasst, ist der Ausdruck Zunge eigentlich nicht mehr bezeichnend) trägt (rote) Aufsuchezahlen, so dass die Uebersicht über die ganze Teilung bequem gewahrt ist. Der Schieber (Zunge) ist, innen gemessen, 21 cm lang; der Rand ist mit Knöpfen zum bequemen Drehen und Verschieben versehen. Die Walze selbst wird mit Hilfe der in der Figur links sichtbar werdenden Handscheibe gedreht, die übrigens jetzt durch einen grossen kugelförmigen und sich bequem in die Hand legenden Knopf ersetzt ist. Stecker von verschiedener Form und Farbe gestatten, bestimmte Punkte der Skale festzuhalten (bei Multiplikation oder Division mit mehr als zwei Faktoren), d. h. entsprechen dem Läufer des gewöhnlichen Rechenschiebers. Hölzer, auf deren drei Seitenflächen Hilfstabellen und Zahlenangaben sich finden, wie sie z. T. die Rückseite des gewöhnlichen Taschenrechenschiebers zeigt, sind unten vor die Walze gelagert.

Die Skale ist bis auf folgende kleinste Teile untergeteilt: von Ziffer 1 bis Ziffer 5 gibt die Teilung direkt 1 Einheit der 4. Dezimalstelle an; das Intervall der sich folgenden Striche beträgt dabei bei 1 4,3 mm, bei 2,5 1,7 mm, bei 5 0,9 mm; von Ziffer 5 bis Ziffer 10 ist der kleinste, durch Striche bezeichnete Teil 2 Einheiten der 4. Dezimalstelle und diese Striche sind bei 5 1,7 mm, bei 10 0,9 mm voneinander entfernt. Zwischen 1 und 5 wird man am besten bis auf $^1/_{20}$ des Intervalls der Striche, d. h. auf 5 Einheiten der 6. Ziffer, zwischen 2,5 und 5 bis auf $^1/_{10}$ des Strichintervalls, d. h. auf 1 Einheit der 5. Ziffer, zwischen 5 und 10 ebenfalls

auf $^1/_{10}$ des Strichintervalls, d. h. auf 2 Einheiten der 5. Ziffer bei Einstellung und Ablesung schätzen.

Um rasch zu einem Urteil über die Genauigkeit der Walze zu kommen, habe ich Ende August d. J. durch Herrn Assistent Dommer eine Anzahl von Multiplikationen mit je 2 Faktoren durchrechnen und 6-stellig logarithmisch prüfen lassen. Dabei sind a) etwa 100 Produkte abgelesen, bei denen die 2 Faktoren je als Zahlen angenommen sind, die unmittelbar als Striche auf der Skale sich finden (d. h. die Faktoren waren dabei, mit Anfangsziffern zwischen 1 und 5, beliebige 4-stellige Zahlen, bei Anfangsziffern zwischen 5 und 9 4-stellige Zahlen mit gerader vierter Ziffer), und b) ebenfalls rund 100 Produkte abgelesen, bei deren 2 Faktoren dies nicht zutraf (und zwar sind hier die 2 Faktoren stets als beliebige 5-ziffrige Zahlen angenommen worden). Im Fall a) kommt also, hier wie bei b) von den Fehlern der Skale und andren Fehlern abgesehen, nur der Ablesefehler 1 mal, im Fall b) der Einstellfehler 2 mal, der Ablesefehler (beide werden sich nicht unterscheiden) 1 mal in Betracht. Selbstverständlich sind bei diesen Versuchen die 2 Faktoren in systematischer Folge angenommen worden, z. B. lauten bei der ersten Gruppe der Abteilung b), 9 Produkte umfassend, die Faktoren, mit Weglassung der Kommas wie neben;

11785	und	76753
12857	„	85321
13964	„	97645
14831	„	18637
15778	„	22429
16639	„	34567
17855	„	45679
18777	„	55443
19348	„	67890

in der nächsten Gruppe beginnt der erste Faktor mit 21, 22, 23, ..., u. s. w.

Bei der Nachrechnung wurde das Ergebnis 6-stelliger logarithmischer Rechnung mit Ablesung von 6 geltenden Ziffern (zwischen 1 und 2 7 Ziffern) als genau angesehen.

Als mittlere Fehler wurden nun folgende festgestellt:

a) Multiplikation zweier 4-stelliger Faktoren (Striche für beide Faktoren auf Walze und Zunge):

Erste Ziffern des Produkts zwischen 1 und 2,5, m. F. des Resultats ± 0,0035 v. H.
„ „ „ „ „ 2,5 „ 5 , m. F. „ „ ± 0,0029 „
„ „ „ „ „ 5 „ 7,5, m. F. „ „ ± 0,0032 „
„ „ „ „ „ 7,5 „ 10 , m. F. „ „ ± 0,0036 „

Die Skalenstelle, an der das Produkt abzulesen ist, kommt also wenig in Betracht. Das Gesamtmittel (quadratisch berechnet) ist

$$\pm 0{,}00326 \text{ v. H. oder } \pm \frac{1}{30700} \text{ des Ergebnisses.}$$

b) Multiplikation zweier 5-stelliger Faktoren (keine Striche für die Faktoren auf Walze und Zunge):

Erste Ziffern des Produkts zwischen 1 und 2,5, m. F. des Resultats ± 0,0048 v. H.
„ „ „ „ „ 2,5 „ 5 , m. F. „ „ ± 0,0034 „
„ „ „ „ „ 5 „ 7,5, m. F. „ „ ± 0,0042 „
„ „ „ „ „ 7,5 „ 10 , m. F. „ „ ± 0,0042 „

Auch hier mag der immerhin grösser als oben ausfallende Unterschied zwischen der ersten und der zweiten Zahl zufällig sein; im Gesamtdurchschnitt (ebenso aus den getrennten vier m. F. berechnet) wird der m. F. des Produkts

$$\pm 0{,}00424 \text{ v. H. oder } \pm \frac{1}{23600} \text{ des Ergebnisses.}$$

Die Zahlen stimmen ziemlich mit den von mir s. Z. für die Thachersche Walze gefundenen und a. a. O. angeführten überein. Bemerkt sei noch, dass mit der Dämen'schen Walze ziemlich flüchtig gerechnet ist. Der Zeitaufwand bei der Walzenrechnung war etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ des für die 6-stellige logarithmische Rechnung erforderlichen; dieser Zeitaufwand lässt sich bei grösserer Uebung mit der Walze sicher auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Zeit für 6-stellige Rechnung ermässigen. Die Anstrengung des Auges und damit die Ermüdung des Rechners ist aber dafür, und zwar wohl dauernd, bei der logarithmischen Rechnung etwas geringer als bei Einstellung und Ablesung an der Rechenwalze.

Hiernach wird der Anwendungsbereich des willkommenen neuen Rechenhilfsmittels umschrieben werden können. *Hammer.*

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1908.

Von M. Petzold in Hannover.

(Schluss von Seite 900.)

17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen und Ausstellungen.

Adler, M. N. The Itinerary of Benjamin of Tudela. (XVI u. 94 S. 8°.) London 1907, H. Frowde. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 208.

Barbolan, M. An early sixteenth Century Map of the World. Geogr. Journ. 1908, 31. Bd., Nr. 2, S. 199—201. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 206.

Bayerischer Geometerverein. Vereinsnachrichten. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 31—35, 47—50, 94—95, 137—139, 182, 227, 279—280, 304—307 u. 316.

Bellio, V. Alcune Osservazioni sulla Cartografia Medievale del Mar Baltico. Estratto dallo Rivista Geografica Italiana Bd. XIV, Heft 9. (29 S. 8° u. 1 Taf.) Florenz 1907, M. Ricci. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 208.

Bergauer. Bericht über die XXVI. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Erfurt vom 26. bis 29. Juli 1908. Zeitschr. d. Vereins Grossh. Hess. Geometer I. Kl. 1908, S. 69—88.

Berger, H. Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen. 2. verb. u. ergänzte Aufl. (V u. 662 S. 8° mit Fig. im Text.) Leipzig 1903, Veit u. Co. Preis 20 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 946.

Beschorner, H. Geschichte der sächsischen Kartographie im Grundriss. (27 S. 8°.) Leipzig 1907, Teubner. Preis 1,20 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 238; d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 1385; Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 48.

Bjørnbo, A. A. et *Petersen, C. S.* Anecdota cartographica septentrionalia. Havniae 1908, Sumptibus Societatis Regiae Scientiarum Danicae. (32 S. u. 11 Taf. Fol.) Preis 60 Mk. Bespr. in d. Literar. Zentrallblatt 1908, S. 1354; Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 204.

Brandenburgischer Landmesserverein. Bericht über die Hauptversammlung am 23. Januar 1908 in Berlin, von P. Ottsen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 253—255.

Crino, S. Notizia sopra una Carta da Navigare di Visconte Maggiolo. Boll. della Soc. Geogr. Ital. 1907, Ser. IV, Bd. VIII, S. 1114—1121. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 206.

Deutscher Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 108—112, 143—144, 167, 191, 192, 224, 366, 447 bis 456, 473—478, 478—480, 505—508, 509—512, 525—527, 540, 541—544, 654—655, 712—719, 733—752, 805—815, 815—816, 829 bis 840 u. 920.

Deutscher Markscheiderverein. Bericht über die VII. ordentliche Hauptversammlung des Deutschen Markscheidervereins. Mitteilungen a. d. Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 10—19.

— Vereinsangelegenheiten. Mitteilungen a. d. Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 107; 10. Heft, S. 171—177 u. 180.

Gasser, M. Zur Technik der Apianschen Karte von Bayern. Abdr. aus den Verhandlungen des 16. deutschen Geographentages zu Nürnberg 1907, S. 102—123. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 5 bis 30 u. Taf. 2—4. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 208.

— Zwei Blüteperioden der bayerischen Topographie. Erlangen 1908, Junge u. Sohn. Bespr. in d. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 310. Sonderabdruck aus den Mitteilungen der Geograph. Gesellschaft in München.

Gilbert, O. Die meteorologischen Theorien des griechischen Altertums. Von der Kgl. Bayer. Akademie der Wissensch. mit dem Zorgraphos-

preise gekrönt. (V u. 746 S. Gr. 8° mit 12 Fig.) Leipzig 1907, Teubner. Preis 20 Mk., geb. 22,50 Mk. Bespr. in d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 1131.

Günther, S. Geschichte der Mathematik. I. Teil: Von den ältesten Zeiten bis Cartesius. Sammlung Schubert XVIII. (VIII u. 428 S. 8° mit 56 Fig.) Leipzig 1908, Göschen. Preis 9,80 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 2935.

Hammer, E. Die „Pantometria" von Digges. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 113—125.

— Geschichte der Landmessung in Aegypten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 377—384.

— Zur Geschichte des Theodolits und besonders seines Namens. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 81—91.

Hannoverscher Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Bericht über die am 7. Dezember 1907 in Hannover abgehaltene Hauptversammlung, von Jordan. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 163—166.

Hantzsch, V. Lazius' Atlas von Oesterreich-Ungarn. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 261 u. 262.

Heiberg, J. L. und *Zeuthen, H. G.* Eine neue Schrift des Archimedes. Sep.-Abdr. aus Bibliotheca mathematica. (45 S. 8°.) Leipzig 1907, Teubner. Preis 1,60 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 818; d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 1004.

Hondius, J. Map of the World 1611, edited by Edward Luther Stevenson and Joseph Fischer. (19 S. 8° u. 2 Taf.) New York 1907, Hispanic Society. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 205.

Hürten. Bericht über die 26. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Erfurt am 26.—29. Juli 1908. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 217—232 u. 248—250.

Krause, C. Beiträge zur Geschichte der Entwickelung der Instrumente in der Markscheidekunde. Freiberg i. S. 1908, zu beziehen von B. Naumann. Preis 4 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 145.

Landmesserverein für die Provinz Posen. Auszug aus dem Bericht über die 23. Hauptversammlung vom 1. März 1908, von Klemme. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 255 u. 256.

Landmesserverein Trier. Jahresbericht und Bericht über die Hauptversammlung am 8. Februar 1908, von Kylburg. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 288.

Lönborg, Sven. Swedish Maps. First Series. (4 S. 2° u. 15 Taf.) Stockholm 1907, Generalst. Litrografiska Anstalt. Preis 15 Kr. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 205.

Longhena, *M.* Atlanti e carte nautiche dal secolo XIV al XVII conservati nella biblioteca e nell' archivio di Parma. (46 S. 8°.) Parma 1907, Tip. A. Zerbini. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 206.

Luginbühl, *R.* Die Anfänge der Kartographie in der Schweiz mit Seb. Schmids Anleitung zum Kartenzeichnen a. d. J. 1566. Sep.-Abdr. aus d. Festschrift zur 49. Vers. d. Philol. u. Schulm. Basel 1907, S. 211—231. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 94.

Magnaghi, *A.* L'Atlante manoscritto di Battista Agnese della Biblioteca Reale di Torino. Riv. G. Italiana 1908, Bd. XV, S. 65—77 u. 135—148. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 207.

Marcel, *G.* Le Géographe Thomas Lopez et son Oeuvre, Essai de Biographie et de Cartographie. Extrait de la Rev. Hispanique XVI. (114 S. 8°.) New York 1907, Klincksieck. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 211.

Mc Clymont, *C. R.* Problematical features in maps designed by Mercator and Desceliers. (10 S. 8°.) Hobart 1907, Printed for the Author. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 207.

Nickl, *J.* Astronomische Geographie I. Kulmination der Gestirne und Dämmerung. Für Studierende und zum Selbstunterricht. Mit vielen Aufgaben (48 S. u. 9 Taf.). Wr.-Neustadt, Hofer u. Benisch.

Niedersächsischer Geometerverein. Bericht über die Hauptversammlung am 20. Februar 1908 in Hamburg, von Klasing. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 285 u. 286.

Oberhummer, *E.* Die ältesten Karten der Ostalpen. Zeitschr. d. Deutschen u. Oesterreich. Alpenvereins 1907, S. 1—14. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 117.

Paldus. Johann Christoph Müller. Ein Beitrag zur Geschichte vaterländischer Kartographie. (121 S. 8°.) Wien 1907, J. Roller u. Co. Preis 2 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1908, S. 470.

Perron, *Ch.* Une Étude cartographique. Les Mappemondes. (44 S. 8° u. 13 K.) Paris 1907, Revue des Idées. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 206.

Repsold, *J. A.* Zur Geschichte der astronomischen Messwerkzeuge von Purbach bis Reichenbach 1450 bis 1830. (VIII u. 132 S. Fol. mit 171 Abbild.) Leipzig 1908, Engelmann. Preis 16 Mk., geb. 18,50 Mk. Bespr. in d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 973; d. Mechaniker 1908, S. 83; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 285.

Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschrift d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 30, 61, 65—73, 91 bis 92, 95, 115, 117, 135—136, 149, 155—176 (Bericht über die Haupt-

versammlung am 31. Mai 1908 in Düsseldorf, von Pohlig u. Zimmer), 179, 185—186, 193, 203, 209, 213, 237—238, 247—248, 258, 273 bis 274, 306—307, 309—324 (Bericht über die Hauptversammlung am 25. Okt. 1908, von Pohlig u. Zimmer), 328, 337—338, 345 u. 362.

Roedder. Zur Geschichte des Vermessungswesens Preussens, insbesondere Altpreussens, aus der ältesten Zeit bis in das 19. Jahrhundert. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 16—24, 59—70, 180—188 u. 195—217. Fortsetzung der Abhandlung aus Jahrg. 1907 ders. Zeitschr. Auch besonders gedruckt. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 144.

Rosenmund, M. Eindrücke von der Mailänder Ausstellung 1906. Gruppe 26: Messapparate und Präzisionsinstrumente. Schweizer. Bauzeitung 1907. 50. Bd., S. 177. Bespr. in d. Deutschen Mechanikerzeitung 1908, S. 217.

Rudio, F. Der Bericht des Simplicius über die Quadraturen des Antiphon und des Hippokrates. Griechisch und deutsch. (X u. 184 S. 8° mit 11 Fig.) Leipzig 1907, Teubner. Urkunden zur Geschichte d. Mathematik im Altertume, 1. Heft. Bespr. in d. Literar. Zentralblatt 1908. S. 842.

Runge, C. Ueber die Leibnizsche Rechenmaschine. Verhandlungen des 3. internat. Mathematiker-Kongresses in Heidelberg 1904, S. 737 u. 738. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1905. 36. Bd. (gedr. 1908), S. 54.

Schlesischer Verein der Deichverbände und Deichbesitzer a. d. O. und *Schlesischer Verein zur Förderung der Kulturtechnik*. Vereinsangelegenheiten. Der Kulturtechniker 1908, S. 82—85, 88, 158—173 u. 318—320.

Steppes, C. Bericht über die 26. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Erfurt vom 26.—29. Juli 1908. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 712—719, 733—752, 805—815, 829—840 u. 935.

Supan. Der IX. Internationale Geographenkongress in Genf (27. Juli bis 6. August 1908). Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, S. 213—215.

Thüringer Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten, von Honigmann, Schneider, Witte u. Teubert. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 63, 153, 189, 216, 244, 272 u. 338.

Verein geprüfter und verpfl. Geometer im Königreich Sachsen. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 572 u. 573.

Verein Grossherzogl. Hessischer Geometer I. Kl. Bericht über die am 22. und 23. Juni 1907 zu Mainz stattgehabte XXV. ordentliche Generalversammlung. Vereinsschr. des Vereins Grossh. Hess. Geom. I. Kl. 1907, S. 1—37.

— Bericht über die am 13. und 14. Juni 1908 zu Giessen stattgehabte XXVI. ordentliche Generalversammlung, von Bergauer. Zeitschr. d.

Vereins Grossh. Hess. Geom. I. Kl. 1908, S. 4—17, 22—37, 41—63 u. 65—67.

Verein Grossherzogl. Hessischer Geometer I. Kl. Vereinsnachrichten. Zeitschr. des Vereins Grossh. Hess. Geom. I. Kl. 1908, S. 1—3, 4—17, 21—22, 22—37, 38, 41, 41—63, 65—67, 67—69 u. 88—91.

Vereinigung der Katasterbeamten des Regierungsbezirks Marienwerder. Bericht über die 1. Generalversammlung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 53 u. 54.

Verein Mecklenburg. geprüfter Vermessungs- u. Kulturingenieure. Bericht über die 11. Hauptversammlung am 18. Januar 1908 zu Schwerin, von W. Timm. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 391—400.

Verein preussischer Landmesser im Kommunaldienst. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 573 u. 574, 916—919.

Verneri, J. De triangulis sphaericis libri quatuor, De meteoroscopiis libri sex cum Provemio G. J. Rhetici. 1: De triangulis sphaericis. Herausgegeben von A. A. Björnbo. Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen, begr. von M. Cantor. XXIV. Heft. (14 u. 184 S. 8° mit 211 Fig. im Text.) Leipzig 1907, Teubner. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1908, S. 1660; d. Literar. Zentralblatt 1908, S. 1035.

Vogel, P. Bericht über die 4. ordentliche Generalversammlung des Bayerischen Geometervereins. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 304—307.

— Zum hundertjährigen Bestehen der bayerischen Landesvermessung. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 1—5.

Waldseemüller, M. Die Cosmographiae introductio des Waldseemüller (Ilacomilus), in Faksimiledruck herausgegeben mit einer Einleitung von Fr. R. v. Wieser. Drucke und Holzschnitte des 15. u. 16. Jahrh. in getreuer Nachbildung. Bd. XII. (XXIX u. 103 S. 8°.) Strassbnrg 1907, Heitz. Preis 10 Mk. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 206.

Wolkenhauer, A. Der Nürnberger Kartograph Erhart Etzlaub. Sep.-Abdr. aus d. Deutschen Geogr. Blättern 1907, Bd. XXX. (23 S. 8°.) Bremen 1907, Schünemann. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 210.

Württembergischer Bezirksgeometerverein. Vereinsangelegenheiten, von Gehring. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 655 u. 656, 779 —784.

18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

. . . . Abmarkungsgesetz betreffend. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 38—44, 193—203.

Amann, J. Hundert Jahre bayerischer Landesvermessung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 154—160.

Bayerische Verordnung, den Ummessungsdienst der Finanzverwaltung betreffend. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1908, S. 311—314.

.... Begrenzung des Grundeigentums. Allgeim. Verm.-Nachrichten 1908, S. 81—93, 117—122, 125—134, 141—147, 197—206, 237—241, 245 bis 250, 261—265, 269—275, 277—286 u. 293—296.

Boock, C. F. V. Københavns Opmaaling. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 69—74.

Carusso, C. D. und *Haid, M.* Zur Grundstücksvermessung in Griechenland. Mit 4 Kartenbeilagen. Als Manuskript gedruckt. Karlsruhe 1907. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 616.

Dilger, J. Kulturtechnische Umschau in Süddeutschland. Der Kulturtechniker 1908, S. 101—104.

— Kulturtechnisches aus dem Königreich Sachsen. Der Kulturtechniker 1908, S. 206 u. 207.

Eberhardt, Fr. Grundbuch und Vermessungswerk. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 443—447.

— Urheberrecht an Lageplänen. Eine Entscheidung württemb. Gerichte und des Reichsgerichts. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 160—162.

Emelius, A. Kataster- und Vermessungswesen des Auslandes. Nach amtlichen u. privaten Mitteilungen. Palästina, Liechtenstein u. Oesterreich. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 73—79, 232—233 u. 390—395.

— Kulturtechnisches aus dem Auslande. Wassergesetze in Südamerika. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 189—193 u. 233—235.

— Statistik preussischer Landmesser, Oktober 1908. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 388—390.

— Vermessungswesen in deutschen Schutzgebieten 1909, S. 135—137.

.... Flussregulierungen in Oesterreich. Der Kulturtechniker 1908, S. 191 bis 201.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung neue Folge Nr. 38. Jahresbericht des Direktors des Kgl. Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1907 bis April 1908. Potsdam 1908.

Gjuran, A. Die Zusammenlegung landwirtschaftlicher Grundstücke. Vortrag. Zeitschr. d. Oesterreich. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1908, S. 651.

Haack, R. Verfassung, Verfahren und Wirksamkeit der Auseinandersetzungsbehörden. Berlin 1908, Parey. Preis geh. 3 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 269; d. Kulturtechniker 1908, S. 235.

Haller. Grundbuch und Vermessungswerk. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 150—154.

Harksen. Die Behandlung der Ueberführungen in den Karten und Büchern des Katasters. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 428—432.

— Eigentumsgrenzen gegen unregulierte Strassen. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 65—67.

Hermes, J. und *Fechner, H.* Gesetz zur Verhütung von Hochwassergefahren. Berlin, Heymann. Preis 1 Mk.

Italienisches Finanzministerium. Den italienske Matrikul. Ins Dänische übersetzt von J. Brønsted und J. Termansen. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 75—90 u. 157—160.

Kloes. Das deutsche Wasserrecht und das Wasserrecht der Bundesstaaten des Deutschen Reiches. Halle a. S., Knapp. Preis 6 Mk. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 316.

Kotzur, J. und *Riemann.* Ueber die Leitung von Wasser aus Drainagen in Fischbrutteiche. Der Kulturtechniker 1908, S. 183—185.

Krause, O. H. Ein weiteres Wort zur Steuerreform und das rechtlich ausgebaute Wertkataster. Referat auf der ersten Hauptversammlung des Verbandes Preuss. Katasterkontrolleure in Berlin am 28. April 1908. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 213—231.

Landwirtschaftsminister, Kgl. Preuss. Erlass betreffs der geologisch-agronomischen Landesaufnahme. Der Kulturtechniker 1908, S. 314.

Mahr. Die Melioration der Wankumer Heide. Zentralbl. d. Bauverwaltung 1908, S. 613—616.

Militärgeographisches Institut, k. u. k. österr. Leistungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes im Jahre 1907. Mitteilungen des k. u. k. Militärgeograph. Inst. 1907, 27. Bd., S. 1—43 u. Taf. 1—5.

Ministerium der öffentl. Arbeiten, Kgl. Preuss. Runderlass, betreffend Neudruck des Musterplans zu den Vorschriften für die Aufstellung von Fluchtlinien- und Bebauungsplänen vom 28. Mai 1876. Zentralbl. der Bauverwaltung 1908, S. 241 u. 242.

Normaleichungskommission. Eichung von Messeinrichtungen für Flächen (Planimeter). Der Mechaniker 1908, S. 113.

Oberverwaltungsgerichtserkenntnis. Räumung von Gräben und flussartigen Wasserläufen. Zeitschr. d. Rhein.-Westfälischen Landmesserver. 1908, S. 108—110.

v. Pfaff, Bayer. Staatsminister. Denkschrift zur Frage der Neuorganisation im bayer. Messungsdienst. Zeitschr. des Bayer. Geometervereins 1908, S. 113—129.

Plähn. Ist die Trennung der Kulturtechnik von der Geodäsie für Preussen empfehlenswert? Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Erfurt. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 670—683; Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 341—352. Bemerkung dazu von Stein und Erwiderung von Plähn ebenda S. 446—449.

Pohlig. Ermächtigung der Markscheider zur Vornahme der Fortschreibungsmessungen für den Grundbesitz der Bergwerke. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 85—88, 142—143 u. 202.

.... Recht, Gesetze und Organisation im Meliorationswesen. Der Kulturtechniker 1908, S. 38—47, 118—141, 216—219, 283—288.

Sächsisches Ministerium des Innern, der Finanzen und der Justiz. Verordnung über die Berechtigung verpflichteter (konzessionierter) Markscheider zur Vornahme von Katastermessungen. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 9. Heft, S. 95 u. 96.

van de Sande Bakhuizen, H. G. en *Heuvelink, Hk.* Verslag van de Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing aangaande hare Werkzaamheden gedurende het jaar 1907. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1908, S. 148—154.

Schewior. Verfahren bei der Setzung eines Merkpfahles. Endurteil des Oberverwaltungsgerichts III. Senat vom 7. Februar 1907. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 25—29.

Schopbach. Die Ausfertigung der Messbriefe in feldbereinigten Gemarkungen. Vereinsschr. des Vereins Grossh. Hess. Geom. I. Kl. 1907, S. 38—43.

Schultze, Düsseldorf. Ueber Ortsstatuten und anderes. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908; S. 21—26 u. 53—58.

Schumacher. Das Eigentumsrecht an Privatflüssen im gemeinen Recht. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 7—9.

— Das verlassene Flussbett. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 31—36 u. 81—85.

— Die Entschädigungspflicht der Gemeinden nach dem Fluchtliniengesetze. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 245—247.

— Die rechtliche Stellung der Interessentenwege. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 196—201 u. 232—237.

— Der Erwerb der Ufereigentümer an öffentlichen Flüssen. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 291—295, 329—333 u. 348—351.

— Schutz der Merkzeichen im Enteignungsverfahren. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 176—179.

— Unschädlichkeitszeugnisse. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 99—104.

Stobrawa. Schlesischer Wiesenwärter-Lehrkursus 1907. Der Kulturtechniker 1908, S. 70—73 u. 1 Tafel.

Termansen, J. Matrikulsmaalinger i Frankrig. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1908, S. 1—40.

Toussaint. Denkschrift über ein Vorprojekt zur Thurregulierung im Ober-Elsass. Der Kulturtechniker 1908, S. 186—188.

Truck, *S.* Geodäsie für Geographen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1907, S. 321—333. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1908, Literaturber. S. 88.

.... Vermessungs- und Kartenwesen in den deutschen Schutzgebieten im Jahre 1906/07. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 157—161.

.... Vermessungsarbeiten in Britisch-Ostafrika. Allgem. Verm.-Nachrichten 1908, S. 161 u. 162.

Vogel, *P.* Zum hundertjährigen Bestehen der bayer. Landesvermessung. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1908, S. 73—76.

Vossieck, *F.* Markscheiderei des Steinkohlenbergwerks „Zollverein" in Caternberg bei Essen. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1908, 10. Heft, S. 134 u. 135.

Warburg. Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1907. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, S. 101—116, 139—157 u. 172—189.

Zeiler. Der strafrechtliche Schutz des Messungsgeschäftes. Zeitschr. des Bayer. Geometervereins 1908, S. 185—193.

19. Verschiedenes.

Fuchs. Wasserkräfte und Volkswirtschaft. Berlin, Verlag „Bodenreform", Lessingstr. 11. Preis 0,50 Mk. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 315.

Groll. Die Wichtigkeit und Bedeutung der Aufstellung von Bebauungsplänen in mittleren und kleineren Städten. Vortrag auf dem 19. Hessischen Städtetag. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1908, S. 297—306; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 884—893.

Klempau, *Fr.* Ueber Pfeilerbewegungen auf der Berliner Sternwarte. Inaugural-Dissertation. Berlin 1907. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 620.

Schewior. Massnahmen gegen bauliche Verunstaltungen in Stadt und Land. (Ausserhalb des Gesetzes vom 15. Juli 1907.) Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 385—389.

Strehlow. Die städtische Bodenfrage. Vortrag auf der 26. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1908, S. 637—651.

Weyrauch, *R.* Der Wasserbau. Gemeinverständliche Uebersicht seiner Gebiete und Probleme. Stuttgart u. Berlin 1908, Grub. Preis 1,20 Mk. Bespr. in d. Kulturtechniker 1908, S. 238.

Bücherschau.

Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik, XXXIII. Jahrg. 1910, unter Mitwirkung von A. Emelius, Kgl. Landmesser in Cassel, W. Ferber, städt. Obervermessungsinspektor in Leipzig, P. Gerhardt, Geh. Oberbaurat in Berlin, Dr. Eb. Gieseler, Geh. Regierungsrat, Prof. in Bonn-Poppelsdorf, Dr. J. Hansen, Prof. in Bonn-Poppelsdorf, E. Hegemann, Prof. in Berlin, A. Hüser, Oberlandmesser in Cassel, C. Müller, Prof. in Bonn-Poppelsdorf, K. Raith, Revisor in Stuttgart, Fr. v. Schaal, Baudirektor in Stuttgart, Dr. Ch. A. Vogler, Geh. Regierungsrat, Prof. in Berlin, herausgegeben von W. v. Schlebach, Direktor in Stuttgart. Vier Teile nebst 2 Anhängen. Mit vielen Abbildungen. (Taschenformat.) Teil I u. II in Leinen gebunden, Teil III u. IV nebst Anhängen geheftet. Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. Preis zusammen Mk. 4.—.

Der neue Jahrgang des langbewährten, in dieser Zeitschrift schon des öfteren näher besprochenen Kalenders ist erschienen. Die Anordnung der einzelnen Kapitel ist im wesentlichen dieselbe geblieben. Im statistischen Teile finden wir eine interessante Tabelle über die Ernte in einigen wichtigeren Ländern der Welt eingeschaltet, während Anhang I die 5. Mitteilung des Herrn Prof. C. Müller über „Neues auf dem Gebiete des Vermessungswesens“ bringt, die in kurzgedrängter Form alles Wissenswerte enthält. Wir möchten nicht versäumen, den Kalender allen Fachgenossen wärmstens zu empfehlen. *Sts.*

Die Bodenmelioration, II. Teil von Georg Schewior, Kgl. Landmesser und Kulturingenieur zu Münster i/W., dessen I. Teil auf Seite 499 dieser Zeitschr. besprochen wurde, ist bei B. J. Voigt in Leipzig soeben erschienen. Der Preis ist wieder 6 Mk. bezw. gebd. 7,50 Mk.

Der Herr Verfasser behandelt in dem neuen Teile vor allem die verschiedenen Entwässerungsarten und weiss dabei mit Geschick das Wesentliche hervorzuheben. Im engsten Anschluss an das im I. Teil über Wassermengen und ihre Abführung Gesagte werden hier die Nebenentwässerungen und besonders die Drainage behandelt. Die verschiedenen Arten der Drains werden beschrieben, die Vorteile des einen gegen die des anderen abgewogen und ein Abschnitt, der besonders gefallen wird, die Erneuerung und Wiederherstellung unbrauchbar gewordener Anlagen, besprochen. Graphische und Zahlentafeln zur Bestimmung der Lichtweiten fehlen nicht. Auch das Verlegen der Röhren wird durch Beispiele erläutert.

Im weiteren Kapitel folgen Beschreibungen und Darstellungen von Durchlässen und Brücken. Hier bringt besonders der Abschnitt Neues, im Vergleich mit anderen einschlägigen Werken, der die Brücken aus

Eisenbeton bespricht. In Anlehnung an die gegebenen Ministerialbestimmungen wird die Berechnungsweise erläutert und durch neue Tafeln zur Bestimmung von Beton und Eisen für diese Bauten besonders wertvoll für den Gebrauch gemacht. Entsprechende Tabellen geben die Gewichte und den Querschnitt der zu verwendenden Eisen. Auch bei der Besprechung von Ueberleitungen sind die Bauwerke aus Beton nicht übersehen. Die neueste, viel angewendete Bauart, Beton mit I-Trägern, hat gleichfalls Berücksichtigung gefunden.

Die Beschreibung von Dükern und Wehranlagen schliesst den Band. Auch hier ist grundsätzlich nur bewährt Gefundenes gebracht. Die Berechnung der Kräfte, die zum Aufziehen der Schütztafeln erforderlich sind, sowie alle sonst nötigen Berechnungen von Schleusenteilen werden manchem eine wertvolle Beigabe sein.

Ein Anhang, der die Gewichte von Drain- und den zugehörigen Haken-, Krag-, Ast- und Uebergangsröhren gibt, sowie die Normalprofile für Eisen, Niete und Schrauben und die Trägheits- und Widerstandsmomente von Holzbalken erübrigt die Beschaffung anderer Hilfsmittel zur Veranschlagung der vorher beschriebenen Bauarbeiten. Vervollständigt wird das Werk noch durch die Beigabe einer Materialbedarfsnachweisung für Mauerwerk und seine zulässige Beanspruchung, sowie der Höhe der Ziegelschichten und der Eigengewichte der Baustoffe.

Man erkennt überall, dass besonderer Wert auf Anschaulichkeit und Klarheit gelegt ist. Wesentlich gefördert werden diese durch 271 Textabbildungen und 27 Tafeln Zeichnungen, die den verwöhntesten Ansprüchen an Sauberkeit und Genauigkeit Rechnung tragen. Deshalb werden viele dem Verfasser wie dem Verleger für die Herausgabe des Werkes, dessen Schluss ein III. Teil bringen wird, Dank wissen.

Max Eichholtz, Münster i/Westf.

Graphische Tafeln für Eisenbetonkonstruktionen, umfassend: Momente $= \frac{p l^2}{m}$, einfach armierte Platten, Balken und Plattenbalken; Querschnitte und Gewichte von Rund- und Quadrateisen; Schubspannungen, Aufbiegung, Haftspannung; doppelt armierte Platten, Balken und Plattenbalken. Aufgestellt in Uebereinstimmung mit den „Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton für Hochbauten“ (Preussischer Ministerialerlass vom 24. Mai 1907) von Dipl.-Ingenieur H. Nitzsche und G. Schewior, Kgl. Landmesser und Kulturingenieur. 10 graphische Tafeln und 2 Zahlentabellen mit 17 Beispielen und einem Anhang mit Hilfsangaben für Festigkeitsberechnung. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1909.

Das eben erschienene Werk, das die vielen bisher erschienenen einschlägigen Zahlentabellen ersetzen soll und deshalb schon Eigenartiges bringen muss, wird allen, die mit dem Berechnen von Konstruktionen aus Eisenbeton zu tun haben, hochwillkommen sein.

So lang der Titel, er besagt doch noch nicht alles, was das Werk bietet. Mit Recht sagt der Verfasser Schewior, dass die Erfahrungen, die er bei der Herausgabe seiner Hilfstafeln zur Bearbeitung von Meliorationsentwürfen gesammelt hat, von ihm hier verwertet sind. War dort der Gesichtskreis für das Tafelwerk schon überraschend weit gezogen, so trifft das für den vorliegenden Stoff, der dem rechnenden Ingenieur trotz zu Hilfe genommener Tabellen soviel Zeitaufwand durch Versuchsrechnungen verursacht, noch in weit höherem Masse zu.

Es ist im Rahmen der Tafeln wohl eine jede Frage beantwortet, die sich der Eisenbeton-Berechner und Prüfer nur stellen kann, soweit Bauwerke bis 15 m Stützweite und Träger bis 1,3 m Stärke in Frage kommen.

Sind doch nicht allein die Preussischen Bestimmungen für Hochbau, sondern auch die Oesterreichischen für Hoch- und Brückenbau und dazu die „Vorläufigen Bestimmungen für das Entwerfen und die Ausführung von Ingenieurbauten in Eisenbeton im Bezirk der Kgl. Eisenbahndirektion Berlin vom 21. Februar 1906“, die alle den Tafeln vorgedruckt sind, berücksichtigt.

Die verschiedenartigen Bestimmungen dieser Erlasse in den Rahmen der vorliegenden Tafeln zu bringen und zwar so klar und entschieden, wie dies hier geschehen ist, lässt nicht nur den gewandten Mathematiker, sondern auch den sicheren Bildner graphischer Tafeln erkennen. Stellen doch die meisten Tafeln Rechnungsergebnisse aus 6 Unbekannten dar, die den gewaltigen Umfang der angestellten Zwischen- und Endberechnungen ahnen lassen.

Die beiden ersten Tafeln zur Berechnung der Momente gelten nicht allein für $\frac{p\,l^2}{8}$, sondern allgemein für eine ganze Reihe vorkommender $\frac{p\,l^2}{m}$. Damit werden die Tafeln z. B. auch der Forderung gerecht, die für gekreuzte Stäbe $\frac{p\,l^2}{12}$ zulässt.

Die Tafeln 3 und 4, bei denen die obere Hälfte die Fortsetzung des unteren Teiles und damit eine wesentlich erhöhte Uebersichtlichkeit des Ganzen bietet, geben in der vom Verfasser „Trennungslinie“ genannten schwarzen Pfeillinie, die das Verhältnis von $x = d$ anzeigt, einen bestimmten Anhalt zur vollkommensten Ausnutzung der angeordneten Baustoffe und zwar für σ_b in den Grenzen von 15 bis 50 kg/qcm. Daneben sind unter Berücksichtigung der zugehörigen Bemerkungen die Werte für σ_e und n gleichfalls beliebig, also keineswegs nur für $\sigma_e = 1000$ und $n = 15$ anzuwenden.

Tafel 5 und 6 geben die Gewichte und Querschnittsflächen für Rund- und Quadrateisen in Zahlen.

Tafel 7 behandelt Schubspannungen und Aufbiegung, die durch Umformung der zugehörigen Gleichungen ausgehend von der Schubkraft in Wechselbeziehungen zueinander gebracht sind und daher auf einem Blatt dargestellt werden konnten.

Tafel 8 gibt die Haftspannungen, die im Nu zu bestimmen sind.

Tafel 9 bis 12 behandelt die doppelt armierten Platten, Balken und Plattenbalken, letztere für $\sigma_b = 35$ und $= 40$ kg, und zwar ohne Berücksichtigung der Betonzugspannungen, die auch füglich unberücksichtigt bleiben konnten wegen ihres geringen Einflusses auf die Verringerung der Querschnitte. In der Anlage der rechten Tafelseite schliessen diese Tafeln an die für die einfach armierten an und geben damit eine Uebersicht über die ganze Eisenbetonkonstruktionsweise, wie sie klarer und einfacher kaum gedacht werden kann. Hier ist auch ohne weiteres zu ersehen, wie sich der einfach armierte Balken zu dem doppelt armierten stellt. Die daraus für den Entwerfenden entspringenden Vorteile müssen jedem sofort einleuchten.

Ein Anhang: „Hilfsangaben für Festigkeitsberechnungen“, der die verschiedenartigsten Eigengewichte für Decken sowohl wie Dacheindeckungen und Treppen, sowie die Nutzlasten für Gebäude, Strassen- und Eisenbahnbrücken und für Winddruck enthält, bildet eine wertvolle Bereicherung des Inhalts und wird vielen eine willkommene Beigabe sein.

Die zu den einzelnen Tafeln für die Berechnung gegebenen Beispiele, die irgend welche Zweifel über den Gebrauch der Tafeln nicht übrig lassen, lassen zugleich die geradezu staunenswerte Genauigkeit, mit der die verschiedenen Werte zu ermitteln sind, erkennen und werden gewiss dazu beitragen, das Vorurteil, das mancher noch gegen die Anwendung von graphischen Tafeln hat, endgültig zu überwinden.

Nach dem Gesagten erübrigt es hervorzuheben, dass Herausgeber und Verleger ihr Bestes getan haben, die Tafeln mustergültig zu gestalten, und es liegt aller Grund vor, den versprochenen Band 2 mit Spannung zu erwarten, der nicht nur die Stützen behandeln, sondern auch die Ermittlung und damit zugleich die Prüfung der Kosten erleichtern möge.

Die Zeitersparnis, die bei dem Gebrauch der Tafeln gewonnen wird, wiegt den Preis der Tafeln von 20 Mk. rasch wieder auf. Sie sind geeignet, die Bauweise im Eisenbeton den Landmesserkreisen, die sich mit dem Entwerfen von Bauwerken zu beschäftigen haben, vertraut zu machen und hat hierauf auch schon die Kgl. Generalkommission zu Münster aufmerksam gemacht. Es bleibt auch an dieser Stelle nur übrig, die Tafeln zur Beschaffung namentlich für Landmesserbureaus warm zu empfehlen.

Max Eichholtz, Münster i/Westf.

Transhimalaya. Entdeckungen und Abenteuer in Tibet. Von Sven Hedin. Mit 397 Abbildungen nach photographischen Aufnahmen, Aquarellen und Zeichnungen des Verfassers und mit 10 Karten. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1909. 2 Bände, je über 400 Seiten, zus. 20 Mk. (oder 36 Lieferungen zu je 50 Pfg.).

Wohl selten ist ein Werk mit solcher Spannung erwartet worden, wie die vorliegende Schilderung der neuesten Entdeckungsreise Sven Hedins durch Tibet aus der Feder Hedins selbst, des ein Jahr lang Verschollenen. Staunen und Freude muss nicht nur den Geographen, sondern jeden Gebildeten packen, wenn er die glänzenden Erfolge von Hedins Expedition und die grosszügige, geradezu einzig dastehende Art, wie Hedin zu diesen glänzenden Erfolgen gelangt, vor Augen geführt erhält. Tibets Rätsel ist gelöst. 15 Monate durchquerte Hedin Innertibet, dessen Hochebenen und Berge vor ihm keines Europäers Fuss betreten, dessen Seen keines Europäers Nachen vor ihm befahren, dessen Gebirgspässe kein Europäer vor ihm dem Schneesturm abgetrotzt hat. Aber Sven Hedin hat mehr geleistet, als im Schneesturm bei —40° übernachtet, als verfolgende tibetische und chinesische Behörden überlistet, als zwei arktische Winter im Freien überlebt, als Stück für Stück seiner Karawanen der Vernichtung verfallen gesehen, als schliesslich als Schafhirte verkleidet die letzten ihm noch unbekannten Gebirge der geheimnisvollen Provinz durchzogen zu haben. Mit den Gaben nicht nur eines Naturwissenschaftlers, sondern auch mit denen eines praktischen Technikers ausgestattet, hat Hedin, mit Instrumenten aller Art aufs vorsorglichste und praktischste ausgerüstet, keinen geographisch wichtigen Ort unbestimmt, keines Berges und Passes Höhe ungemessen gelassen, kein Gebirge durchzogen, ohne Gesteinsproben mitzunehmen. Er teilt uns Breite, Wassermasse und Schnelligkeit der Flüsse, Ausdehnung und Tiefe der Seen und das spezifische Gewicht ihres Wassers mit, thermometrische und barometrische Aufzeichnungen wechseln mit ethnographischen Forschungen. Er hat das Zauberwort gefunden, das des geheimnisvollen Tibets Geheimnis enthüllt, er nennt es: Transhimalaya. Achtmal hat er den Rücken dieses zu den mächtigsten der Erde gehörigen Gebirgszuges durchquert, siebenmal davon auf Wegen, die vor ihm kein Europäer betreten; er hat so die Grundzüge dieser ungeheuren Erdfalte festgelegt und den bisher weissen Fleck auf Tibets Karte ausgefüllt. Das Wunderbarste an all dem Wunderbaren aber deucht uns zu sein, dass es Hedin gelungen, seine Instrumente bis zum letzten Augenblick sich zu erhalten und alle seine unzähligen Aufzeichnungen, Skizzen, Messungsergebnisse, photographische Aufnahmen und Zeichnungen (Aquarelle) unversehrt nach Hause zu bringen. Unermesslicher Wert liegt in den heimgebrachten Ergebnissen; ungeahnten Reiz hat die Lektüre der anspruchslosen und doch so genussreich sich lesenden Aufzeichnungen, die

etwas darstellen, das jeder kennen muss: Das grossartige Werk eines grossartigen Forschers.

Ausser einem dritten Ergänzungsbande ist weiteres wissenschaftliches Material bis in etwa zwei Jahren nach Ueberarbeitung der geretteten reichen Schätze in Aussicht gestellt. Aber auch jetzt schon findet derjenige, für den solche Entdeckungen nur Reiz haben, wenn sie wohlausgerechnet und dargestellt vor ihn treten, die reichste Ausbeute. Die Ausstattung durch F. A. Brockhaus ist selbstverständlich eine vorzügliche.

Ich schliesse mit dem Wunsche: Möge jeder Leser dieser Zeitschrift das Werk Sven Hedins auf seinem Weihnachtstische finden. Es wird ihm hehren Genuss und dauernde Freude bereiten. *Steppes.*

Gesetze und Verordnungen.

Königreich Sachsen. Mit Genehmigung Sr. Maj. des Königs hat das Finanzministerium beschlossen, dass die Vermessungsinspektoren beim Finanzministerium und beim Zentralbureau für Steuervermessung in Zukunft den Amtsnamen „Vermessungsamtmann" zu führen haben.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Dem Professor der Mathematik und Geodäsie an der Forstakademie in Münden Dr. Baule ist der Charakter als Geheimer Regierungsrat verliehen worden.

Katasterverwaltung. Zu besetzen sind die Kat.-Aemter: Ohlau im Reg.-Bez. Breslau, Münstereifel im Reg.-Bez. Cöln und Delitzsch im Reg.-Bez. Merseburg.

Zu Steuerinspektoren sind ernannt: die Kat.-Kontrolleure Austmann in Berleburg, Büttner in Stolp, Burau in Kiel, Castner in Bütow, Jahn in Husum, Kauschke in Olpe, Laureck in Werl, Merforth in Eckernförde, Meyer in Torgau, Milkau in Wehlau, Müller in Hofgeismar, Oehlschlägel in Hoyerswerda, Peuckert in Obornik, Raasch in Querfurt, Schiffler in Fraustadt, Witzky in Liebenwerda und Wollenhaupt in Fritzlar, sowie der Kat.-Sekretär Schäfer in Cöln.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Den R. A.-O. IV. Kl. verliehen: L. Lang in Aachen. — Erhöhung des Jahresgehalts auf 2550 Mk. zum 1./12. 09: die L. Spangenberg in Euskirchen, Brankmeier in Adenau, Schneider in Prüm und Schmiele in Wetzlar; auf 2250 Mk. zum 1./12. 09: L. Wild in Düsseldorf. — Versetzt zum 1./12. 09: L. Kayser vom Kolonialdienst zurück nach der G.-K. Düsseldorf; zum

1./4. 10: L. Preusser von Medebach nach der G.-K. Düsseldorf. — In den Dienst neu eingetreten am 1./12. 09: L. Gebhardt in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzt: die L. Gronwald von Verden nach Neumünster, Müller II von Duderstadt nach Stolzenau.

Königreich Bayern. Ab 1. Dezember wurde der Regierungs- und Steuerrat bei der Regierung von Schwaben und Neuburg, K. d. Fin., Georg Thomas auf Ansuchen auf Grund des Art. 47 Ziff. 1 des Beamtengesetzes unter Anerkennung seiner Dienstleistung in den dauernden Ruhestand versetzt.

Berichtigung.

In Heft 30, S. 787 der Zeitschr. f. Vermessungswesen 1909 ist von Herrn Professor Dr. Hammer-Stuttgart ein Referat über die II. Auflage des Lexikons der ges. Technik erschienen, in welchem die Unterschriften bezw. die Weglassung von Unterschriften unter einer Anzahl von Artikeln aus dem Gebiete der praktischen Astronomie und Geodäsie einer Deutung unterzogen werden, die zu Missverständnissen Anlass geben könnte. Es war der ausgesprochene Wunsch des Herrn Professor Dr. Hammer, dass sein Name bei allen Artikeln, deren Umarbeitung aus der I. in die II. Auflage nicht durch ihn selbst erfolgte, in keiner Weise erwähnt werde. Wenn also die Unterzeichnung der Artikel der II. Auflage durch Herrn Professor Dr. Ambronn-Göttingen ohne Bezugnahme auf Herrn Professor Dr. Hammer-Stuttgart erfolgt ist, so entsprach dies nicht nur meiner an ihn gerichteten Bitte, sondern auch dem Wunsche des Herrn Prof. Dr. Hammer.

Der Herausgeber des Lexikons der ges. Technik.

Druckfehlerberichtigung.

S. 729 Gl. (6) lies $\int_0^\infty e^{-x} x^{a-1}\, dx$ statt $\int_0^\infty e^{-x} x^{a-1}$.

„ 729 „ (8) „ $\log \frac{\Gamma(a)}{\sqrt{2\pi}}$ „ $\frac{\Gamma(a)}{\sqrt{2\pi}}$.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von **Dr. E. Hammer**, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau. und **Dr. O. Eggert**, Professor Danzig-Langfuhr, Hermannshöfer Weg 6.



1909. **Heft 36.** **Band XXXVIII.**

21. Dezember.

Die sechzehnte Allgemeine Konferenz der Internationalen Erdmessung zu London-Cambridge, September 1909.

Von **F. R. Helmert.**

Es werden nun bald 50 Jahre verflossen sein, seitdem die Internationale Erdmessung (ihre Vorläufer mitgerechnet) im Gange ist. Da häufen sich denn die Ergebnisse und das grosse Unternehmen gewinnt an Interesse, das noch durch neuere Untersuchungen über die Veränderlichkeit des Erdkörpers, welche mit der Erdmessung in Verbindung stehen, gesteigert wird. Waren schon die letzten Konferenzen in Kopenhagen 1903 und in Budapest 1906 reich an wertvollen Mitteilungen und Ergebnissen, so gilt dies in noch höherem Masse von der letzten Versammlung.

Sie fand statt vom 21. bis 26. September in London, am 28. und 29. in Cambridge. Die Zahl der Sitzungen betrug sieben, von denen fünf im Saale der Institution of Civil Engineers in London, zwei in dem grossen Auditorium der Botany School in Cambridge abgehalten wurden. Nächstdem waren noch vier Kommissionen in Tätigkeit. Für den glücklichen Verlauf der Tagung zeigte sich von wesentlicher Bedeutung, dass Sir George H. Darwin, dem die Einladung der englischen Regierung an die Internationale Erdmessung zu danken war, und der sich, unterstützt von dem Observator der Cambridger Sternwarte, Mr. Hinks, in aufopferndster und glücklichster Weise um den Verlauf der Tagung bemühte, in London alle

auswärtigen Teilnehmer an dasselbe grosse Hotel empfohlen hatte, wodurch es einem jeden leicht wurde, Gelegenheit zu erwünschten privaten Unterredungen mit Fachgenossen zu finden. Die offiziellen Sitzungen erhielten hierdurch eine, die Mehrzahl der Teilnehmer sehr befriedigende Ergänzung von grosser Bedeutung. In Cambridge fehlte allerdings dieses Moment. Dafür hatte man Gelegenheit, eine interessante eigenartige Universitätsstadt kennen zu lernen, von deren Verhältnissen Herr Dr. Karl Breul, Germanist der Cambridger Universität, eine anmutige Beschreibung gegeben hat. Die liebenswürdige Aufnahme, welche die Delegierten in Familien und Colleges von Cambridge fanden, erhöhte hier das Behagen.

Zu Beginn der ersten Sitzung in London begrüssten im Namen der Regierung der Kriegsminister Haldane und Sir George H. Darwin die Versammlung; in Cambridge begrüsste sie in Abwesenheit des Vizekanzlers der Universität der Master of Trinity College, Dr. H. Montagu Butler.

18 Staaten waren durch über 50 Delegierte und Fachmänner vertreten. Keine Vertreter hatten nur Rumänien, Portugal, Spanien und Argentinien gesandt.

Die Sitzungen fanden unter der umsichtigen Leitung des Präsidenten der Internationalen Erdmessung, Generals a. D. Bassot (z. Z. Direktor der Sternwarte in Nizza) statt. Nach seiner Eröffnungsrede folgten die Berichte des ständigen Sekretärs, Herrn Professors van de Sande-Bakhuyzen aus Leiden, über die Vorgänge in der Assoziation in den letzten 3 Jahren, des Verfassers über die Tätigkeit des Zentralbureaus in dem gleichen Zeitraum und des Herrn Geheimrats Albrecht über die in der gleichen Zeit geleisteten Arbeiten für den internationalen Polhöhendienst.

Das erste Geschäft der Versammlung war die Ergänzung des Präsidiums durch Neuwahl eines Vizepräsidenten an Stelle des verstorbenen Generalleutnants von Zachariae. Vorläufig hatte die Permanente Kommission Sir George H. Darwin auf schriftlichem Wege erwählt; jetzt wurde dieses, wie vorauszusehen war, einstimmig bestätigt. Der berühmte Gelehrte nahm die Wahl dankend an.

Im Laufe der Sitzungen erfolgten von den dazu ernannten Spezialberichterstattern Mitteilungen über die Fortschritte in den letzten 3 Jahren auf dem Gebiete der Triangulationen, der Basismessungen, der astronomischen Bestimmungen, der Nivellements, der Mareographenbeobachtungen, der Lotabweichungen und der Schweremessungen. Diese Mitteilungen waren meistens nur kurze, doch aber interessante Auszüge aus den umfänglichen Berichten, die in dem Druckwerke über die Verhandlungen erscheinen werden. In einigen Fällen schlossen sich daran Vorträge der Delegierten über verwandte Themata aus den Landesberichten. Die übrigen Landesberichte verteilten sich auf die verschiedenen Sitzungen.

Wir gehen dazu über, die bemerkenswertesten Ergebnisse der Kon-

ferenz anzuführen, ohne selbstverständlich hier auch nur das Wichtigere erschöpfen zu wollen.

An erster Stelle müssen wir des Internationalen Breitendienstes gedenken, weil er von den jährlich etwa 72000 Mk. betragenden Einkünften der Internationalen Erdmessung nicht weniger als 54000 Mk. verbraucht und also das grösste, auf gemeinsame Kosten ausgeführte Unternehmen der Assoziation darstellt.

Die Grundlage des Dienstes bilden bekanntlich seit 1900 die vier eigentlichen internationalen Stationen Carloforte in Italien, Gaithersburg und Ukiah in Nordamerika und Mizusawa in Japan, zu denen noch die unterstützten nationalen Stationen Cincinnati in Nordamerika und Tschardjui in Zentralasien treten. Sie liegen in wesentlich der gleichen Breite von $+ 39^{\circ}\ 8'\ 4''$ bis $19''$. Seit Beginn der Beobachtungen haben diese Stationen keine störenden Ereignisse zu verzeichnen gehabt, bis vor kurzem; denn selbst das grosse kalifornische Erdbeben von 1906 hat die noch an der Grenze seines Bereichs liegende Station Ukiah nachweislich in Breite nicht merkbar geändert.

Aber die Station Tschardjui ist im Laufe dieses Sommers verloren gegangen, indem jetzt der Amu-Darja über sie hinwegflutet. Dieses Ereignis kam nicht ganz überraschend; immerhin kam es doch so rasch, dass sich eine ganz sichere Verbindung in geographischer Breite zwischen der alten Station und einer in geschützter Lage neu errichteten Station nicht ermöglichen liess. Die Kommission für die Beratung des Breitendienstes beschloss mit Rücksicht auf diesen Vorfall und auf die grosse Unruhe des Erdkörpers, die seit mehreren Jahren herrscht, den Dienst auf den genannten Stationen unverändert fortzuführen. Denn für die Ermittlung langsam fortschreitender Aenderungen in der Lage der Erdachse im Erdkörper ist es erforderlich, lange Beobachtungsreihen auf möglichst vielen, in gleicher Breite gelegenen Stationen zu besitzen. Bei den ursprünglich in Gang gebrachten sechs Reihen ist nun schon eine Durchbrechung in Tschardjui eingetreten; die Beteiligung der Sternwarte Cincinnati ist von Haus aus auch nur für wenige Jahre vorgesehen; berücksichtigt man nun noch die unvermeidlichen Störungen durch Beobachterwechsel, so würde eine Verminderung der Zahl der eigentlichen internationalen Stationen für die Erfüllung des genannten Zweckes des Dienstes verhängnisvoll werden können.

Die dazu verfügbaren Gelder sind allerdings beschränkt; aber einesteils wachsen sie immer mehr durch den Beitritt von Staaten, die der Erdmessung noch nicht angehörten, anderenteils erregt die Erforschung der Breitenvariation solches Interesse, dass eine Erweiterung des internationalen Dienstes durch nationale Institutionen eingetreten ist und weiter in Aussicht steht. So hat die Sternwarte in La Plata, die sich unter Leitung

des Herrn Porro de Somenzi befindet, die von der Internationalen Erdmessung 1905 in Oncativo in Argentinien, in — 31° 55′ Breite, errichtete und für eine etwa dreijährige Beobachtungsreihe bestimmte Station im Jahre 1908 übernommen, nachdem die Regierung dieses Landes die Internationale Erdmessung für die Einrichtung der Station entschädigt hatte. Die Beobachtungen werden nun bis auf weiteres fortgesetzt.

Leider musste die in derselben Breite zu gleicher Zeit in Bayswater bei Perth in Westaustralien errichtete Station nach dreijährigem Bestehen von der Internationalen Erdmessung wegen des ungesunden Klimas aufgegeben werden. Es ist aber Aussicht vorhanden, dass in Ostaustralien von nationaler Seite dafür ein Ersatz geschaffen wird.

Fortlaufende Breitenbeobachtungen sollen mit Unterstützung der Internationalen Erdmessung auch noch auf einer dritten Station auf der Südhälfte der Erde, wenn auch in anderer Breite, nämlich auf der Sternwarte in Johannesburg in Südafrika (— 26° 11′) angestellt werden. Ein geeignetes Instrument ist durch die Fürsorge des Herrn Backlund, Exzellenz, Direktor der russischen Hauptsternwarte Pulkowo, schon aufgestellt.

Die Sternwarte Pulkowo (+ 59° 46′), wie bekannt seit fast hundert Jahren mit dem Studium der Breitenvariation beschäftigt, hat neuerdings eine vierjährige Reihe von Beobachtungen sowohl nach der üblichen, im internationalen Dienst benutzten Kettenmethode, wie auch durch Beobachtung des nahe dem Zenit kulminierenden hellen Sternes δ Cassiopejae vollendet. Ausserdem sind Beobachtungen im Ersten Vertikal im Gange. Diese Arbeiten werden fortgesetzt, und es steht zu erwarten, dass die in gleicher Breite liegenden Sternwarten zu Christiania und Upsala sich an der Beobachtung des Zenitsternes beteiligen werden. Da derartige, nach verschiedener Methode gewonnene Reihen von grösster Wichtigkeit für die Entscheidung der Frage werden können, ob ausser den langperiodischen Variationen der geographischen Breite noch kurzperiodische vorhanden sind, so hat Herr Backlund die Absicht, auch auf der Sternwarte Nikolajew in Südrussland (+ 46° 58′), wo sogar mehrere geeignete helle Zenitsterne sich darbieten, fortlaufende Beobachtungen anstellen zu lassen.

Auch die gleichartige Mitwirkung der Sternwarte in Lissabon (+ 38° 42′ 31″, Zenitstern α Lyrae) war vom Zentralbureau angeregt worden und steht in Aussicht.

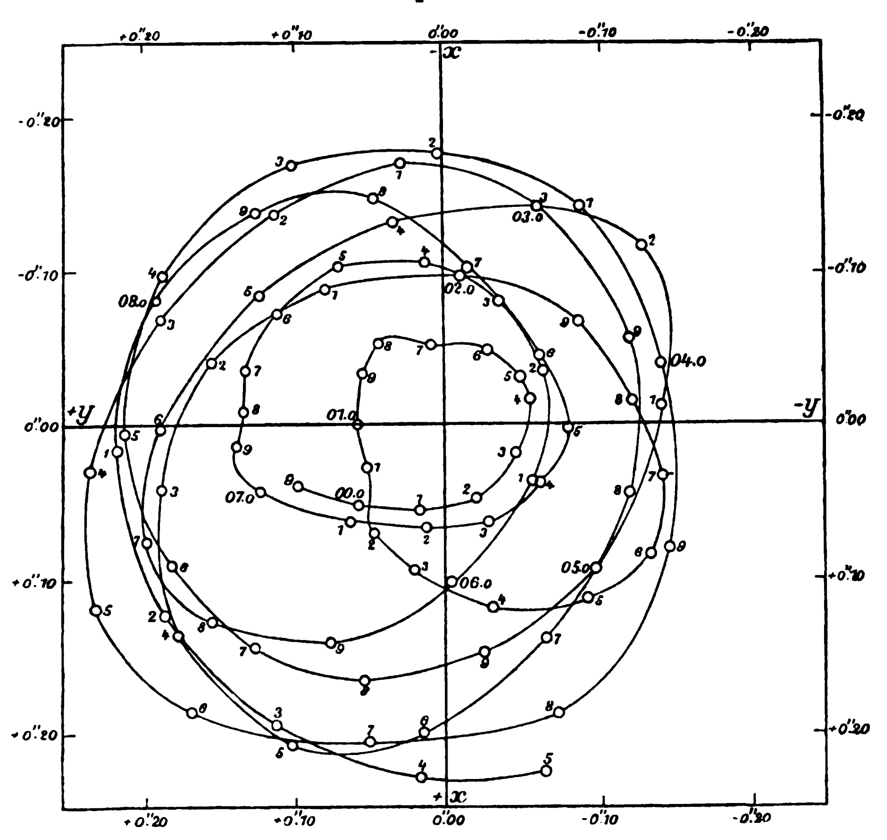
Endlich ist von Herrn Dr. Frank E. Ross in Gaithersburg geplant, daselbst mit Unterstützung der Internationalen Erdmessung neben dem internationalen Dienst noch eine Beobachtungsreihe an einem neu zu erbauenden vertikalen, photographischen Zenitteleskop auszuführen, ebenfalls zum Zwecke der Erforschung rasch verlaufender Breitenänderungen.

Ist so die begründete Aussicht vorhanden, in einigen Jahren das Beobachtungsmaterial für die Breitenvariation in recht erheblichem Masse

und in einer zur Erforschung ihrer Ursachen geeigneten Weise vermehrt zu sehen, so wird nun auch die theoretische Behandlung des Problems nach Möglichkeit ins Auge zu fassen sein. Bemerkenswerte Anfänge liegen von verschiedenen Gelehrten vor. Weitere Untersuchungen zu fördern, ist das Präsidium bezw. Zentralbureau der Internationalen Erdmessung von der Allgemeinen Konferenz ermächtigt.

Wir geben hier noch eine Figur der Polbewegung für die Jahre 1900 bis 1908 nach den Berechnungen des Herrn Geheimrats Albrecht.

Bahn des Nordpols 1899.9 — 1908.5.



Insofern die Variation der geographischen Breite mit den Veränderungen des Erdkörpers und mit seiner Elastizität im engsten Zusammenhange steht, soll nun gleich noch einer Untersuchung gedacht werden, über die Herr Professor Dr. Hecker Bericht erstattete. Unter seiner Leitung wurden mit den Hilfsmitteln des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts zu Potsdam in den letzten sieben Jahren an Horizontalpendeln, die in einer 25 m unter der Erdoberfläche befindlichen Kammer aufgestellt waren, Beobachtungen über die Deformation des Erdkörpers durch die Anziehung

von Mond und Sonne angestellt. Es ergab sich, dass die Erde dabei im ganzen diesen Anziehungen mit der Elastizität des Stahles widersteht. Dieses Ergebnis ist allerdings keineswegs neu, bisher nur noch nicht so gut begründet. Ausserdem ist die Untersuchung von Bedeutung durch Andeutungen von Unterschieden der Elastizität des Erdkörpers in verschiedenen Richtungen.

Der Aufstellungsort in Potsdam ist nun leider nicht geeignet zur Aufklärung über diese Anomalien. Es sollen daher ein oder mehrere geeignetere Lokalitäten, womöglich in tiefen Bergwerken benutzt werden. Zunächst ist Přibram ins Auge gefasst. Vielleicht bietet Freiberg i/S. auch etwas Passendes. Uebrigens ist gar nicht zu bezweifeln, dass Beiträge zur weiteren Verfolgung dieser Sache von verschiedenen Seiten nach und nach herauskommen werden, da anderwärts ähnliche Untersuchungen entweder im Gange sind oder doch geplant werden, und Heckers Ergebnisse zur Belebung der Forschung auf diesem Gebiete zweifellos sehr beitragen werden. Man vergleiche im Anschluss hieran die Aufsätze des Leiters des französischen Nivellements, Herrn Ch. Lallemand, in den diesjährigen Comptes Rendus der Pariser Akademie der Wissenschaften, über die körperlichen Gezeiten der Erde, deren wesentlicher Inhalt auf der Konferenz zum Vortrag gelangte.

Der Altmeister auf diesem Gebiete, Sir George H. Darwin, der zuerst den experimentellen Nachweis solcher Gezeiten versucht und ihre Theorie aufgestellt hat, zeigte sich sehr interessiert für die neuen Beobachtungsergebnisse und wird gewiss sein Möglichstes tun, die weitere Forschung mit Rat und Tat zu fördern. —

Nächst diesen zweifellos hochinteressanten und wertvollen Forschungen, die aber doch schon etwas ausserhalb des Gebietes der Erdmessung liegen, kam auch diese mit ihren rein geodätischen Zielen voll und würdig zur Geltung. Der Verfasser konnte in seinem Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus darauf hinweisen, dass das Problem der Erdgestalt durch die Tätigkeit der internationalen Vereinigung eine schon recht befriedigende Lösung gefunden habe, in solcher Art, wie man das vor einem Menschenalter noch kaum erwarten konnte. Dank der gleichmässigen Förderung der beiden Hauptforschungsgebiete der Erdmessung, der Gradmessungen und der Schweremessungen, wissen wir jetzt, dass die mathematische Erdgestalt sehr nahe ein abgeplattetes Ellipsoid ist, von dem das Geoid im allgemeinen nur wenige Zehner von Metern abweicht; wir kennen auch die Abplattung und die Grösse des Ellipsoids recht genau.

Zu letzterem gaben die Herren Tittmann, Superintendent der Coast and Geodetic Survey in Washington, und Hayford, Vorsteher der Rechnungsabteilung und Vermessungsinspektor daselbst, einen neuen wertvollen Beitrag, der die 1906 bekannt gegebenen Untersuchungen ergänzt.

Das astronomisch-geodätische Netz in den Vereinigten Staaten von Amerika war kürzlich bedeutend verstärkt worden, u. a. durch den 23 Breitengrade langen Bogen der Meridianmessung in 98° westl. Länge, und man hatte eine neue Berechnung des idealen Erdellipsoids auf Grund der Prattschen Hypothese ausgeführt. Die Ergebnisse hatten sich gegen die früheren nicht sehr geändert; man konnte sie daher ohne weiteres mit jenen verbinden und erhielt:

$$a = 6\,378\,388 \pm 18 \text{ m},$$
$$\alpha = 1 : (297{,}0 \pm 0{,}5),$$
$$T = 122{,}2 \text{ km}.$$

Die angegebenen Unsicherheiten sind wahrscheinliche. Gegen 1906 hat also der Aequatorialhalbmesser um 105 m zugenommen, $\frac{1}{\alpha}$ ist um 0,8 verkleinert und die Tiefe T der Ausgleichsfläche um 8 km vergrössert.

Zu diesem letzten Ergebnis war auf Grund der Tatsache, dass die Nähe der kontinentalen Steilküsten eine grössere positive Schwerestörung zeigt, inzwischen auch Verfasser gelangt, wie er verkünden konnte. [1]) Es spricht diese Uebereinstimmung zweier auf ganz verschiedene Art und aus wesentlich verschiedenen Teilen der Erde erzielten Ergebnisse für T sehr zu gunsten der Realität der Prattschen Hypothese.

Der Nachweis, dass dieselbe den Schwerestörungen sehr gut genüge, bildete den Gegenstand eines Vortrags von Herrn Hayford, worin er Formeln und Tafeln zur Reduktion der Schweremessungen nach Massgabe der Prattschen Hypothese mitteilte und Anwendung auf die nordamerikanischen Schwerestationen, sowie eine Reihe von Stationen aus allen Weltteilen gab. Mit dieser Untersuchung begegnete er sich mit dem Verfasser, der in einem Artikel für die mathematische Enzyklopädie zu dem gleichen Ergebnis gelangt ist. (Dieser Artikel ist unter der Presse.)

Man könnte nun beinahe zu der Anschauung gelangen, dass es überflüssig wäre, die Gradmessungen und Schweremessungen fortzusetzen, und ratsamer, vorhandene Mittel anderen verwandten Aufgaben zuzuwenden. Allein das wäre übereilt. Sowohl die Ergebnisse der Schweremessungen wie auch die der Gradmessungen zeigen recht erhebliche regionale Abweichungen von der Prattschen Hypothese, die erforscht werden müssen, sowohl aus rein geodätisch-wissenschaftlichem Interesse, aber auch weil sie geeignet sind, die Natur des Gleichgewichtszustandes zu beleuchten, vergl. des Verfassers Artikel über „Unvollkommenheiten im Gleichgewichtszustande der Erdkruste". [2])

Was die Gradmessungen in dieser Hinsicht anlangt, so ist die Uebereinstimmung zwischen den drei grossen europäischen nicht hervorragend gut,

[1]) Genaueres vergl. in den Sitzungsber. der Berl. Ak. d. W. vom Nov. 1909.

[2]) Sitzungsber. der Berl. Ak. d. Wiss., Nov. 1908.

und es wird jetzt Aufgabe des Zentralbureaus sein, zu untersuchen, inwieweit dies durch die Prattsche Hypothese der Massenlagerung, sowie überhaupt durch die Störungen der homogenen Schichtung erklärt werden kann.

Einen kleinen Beitrag hierzu lieferte der Verfasser durch den Nachweis, dass die grossen Lotabweichungen im Betrage von 10" im Meridian Kolberg-Schneekoppe bei Tirschtiegel und Bomst (einer ganz ebenen Gegend) recht gut zusammenstimmen mit den durch die Schweremessungen aufgedeckten Massenanhäufungen unmittelbar südlich von dieser Gegend, sowie weiterhin besonders in Böhmen.

Herr Professor Dr. Börsch erläuterte den Stand der Berechnungsarbeiten des Zentralbureaus für das zusammenhängende Lotabweichungssystem von Europa. Jetzt wird besonders die Längengradmessung von Astrachan bis Brest in der Nähe des Parallels von 48° Br. bearbeitet, nachdem die Ergänzungsarbeiten in Russland, Rumänien, Oesterreich und Bayern beendet sind.

Wie Herr Rosén sen. brieflich mitgeteilt hat, wird nun bald auch eine bisher höchst hinderliche Lücke rechnerisch ausgefüllt sein, die in Südwest-Schweden bestand. Dann wird die direkte Verbindung von Deutschland über Dänemark mit den norwegischen Dreiecken möglich werden; es wird sich ferner ein neuer Weg zum Anschluss an die russisch-skandinavische Breitengradmessung darbieten und damit der Dreieckskranz um die Ostsee herum schliessen.

Nächst der Förderung der Arbeiten für die Bestimmung des allgemeinen Verlaufs des Geoids in Europa sind daselbst auch zahlreiche ins einzelne gehende Studien im Gange. Zur Ermittlung der Figur des Geoids im Harzgebiete wurde die Einschaltung noch von 14 Stationen in Breite erforderlich. Arbeiten im Sinne astronomischer Nivellements sind ausgeführt oder im Gange in Württemberg und Hessen von Hammer und Fenner, bei Laibach vom Militärgeographischen Institut in Wien, im Meridian von Rom von Reina, in Jütland von der Dänischen Gradmessungskommission, in der Umgebung des Puy de Dôme vom Service géographique in Frankreich, u. a. m. Hier sei auch gleich der betreffenden Arbeiten derselben Behörde in der Gegend der Stadt Algier gedacht.

Ganz besonders hervorheben müssen wir aber an dieser Stelle die auf ganz neuen Prinzipien beruhenden Arbeiten des ungarischen Physikers Baron Roland Eötvös mit einer besonders eingerichteten Drehwage. Dieser in physikalischen Kreisen wohlbekannte ausgezeichnete Forscher hat in den letzten Jahrzehnten eine neue Methode ausgearbeitet und praktisch durchgeführt, mittels der man die lokalen mathematischen Konstanten der Niveauflächen bestimmen kann.

Bei dem Schwerevariometer genannten Apparat hängt an einem fast unsichtbar dünnen Platindraht ein ganz leichtes horizontales Stäbchen, das

an beiden Enden relativ schwere Goldgewichte trägt, eins direkt, das andere erst wieder durch Vermittlung eines feinen Drähtchens, so dass es also etwas tiefer hängt als das andere.

Die Schwerkraft ist nun an beiden Gewichten nach Grösse und Richtung verschieden, besonders auch abhängig vom Azimut des horizontalen Stäbchens. Beobachtet man nun für verschiedene Azimute die Lage des Stäbchens relativ zum Gehäuse, so wird es möglich, gewisse zweite Differentialquotienten des Schwerkraftspotentials zu ermitteln, nämlich die horizontale Aenderungsgeschwindigkeit $\frac{dg}{ds}$ der Schwerebeschleunigung g, ferner den Unterschied der reziproken Hauptkrümmungsradien der örtlichen Niveaufläche und das Azimut der Krümmungslinien.

Das erfordert freilich höchst subtile Beobachtungen; indessen gelang es Herrn Baron Eötvös, wie er der Konferenz mitteilen konnte, dank reicher ihm von seiner Regierung zur Verfügung gestellten Mittel u. a. ein 400 qkm grosses Gebiet in der Ebene bei Arad zu erforschen. Zur vollständigen Bestimmung der Krümmungen der Niveaufläche gehört allerdings die Kenntnis der mittleren Krümmung eines Bogens, die durch astronomisch-geodätische Messungen in alter Weise zu gewinnen ist. Diese sind aber für sich allein nicht geeignet, die Einzelheiten des Verlaufs der Krümmung zu geben.

Ebensowenig kann man aus direkt nach der Pendelmethode erzielten Werten g den Differentialquotienten $\frac{dg}{ds}$ genau ermitteln, so genau, wie es für gewisse Spekulationen über die Massenverteilung in der Erdkruste erwünscht ist.

Freilich ist die Methode, abgesehen von ganz lokalen Anwendungen, nur für horizontal verlaufende Gelände geeignet. Die Genauigkeit seiner Methode konnte Eötvös durch Vorlage von Ergebnissen nachweisen, die durch astronomisch-geodätische Messungen und durch Schweremessungen kontrolliert sind.

Herr Professor Dr. Hecker besprach im Anschluss daran das in der Werkstätte des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts zu Potsdam unter seiner Leitung erbaute photographische Schwerevariometer, für das in den nächsten Jahren auch Versuche in Aussicht genommen sind.

Mit seinem Apparat gelang es Baron Eötvös noch für zahlreiche Stoffe nachzuweisen, dass sie alle von der Erde mit gleicher Kraft angezogen werden, innerhalb einer Unsicherheit von $^1/_{100\,000\,000}$. Hierfür erteilte ihm und seinen beiden Mitarbeitern die Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften kürzlich einen Preis. (Angesichts derartiger Untersuchungen drängt sich die Frage auf: Was für Zustände würden bestehen, wenn die Anziehung der Stoffe merklich verschieden wäre? eine Frage, zu deren Beantwortung Eötvös auch einen Beitrag gibt.)

Kehren wir nun zu den grossen geodätischen Arbeiten älterer Art zurück. Nach den Zusammenstellungen des Herrn Professors Borrass, die Verfasser zum Vortrag bringen konnte, ist die Zahl der Schwerestationen im letzten Triennium wieder um etwa 350 gewachsen und nun auf rund 2600 gestiegen. Besonders zahlreich ist der Zuwachs in Deutschland, Russland, Indien und Japan. Die russischen Arbeiten (meist von Oberst Zalesski) interessieren namentlich durch ihre Lage in Zentralasien westlich von dem ausserordentlich hohen und umfangreichen Hochland von Tibet. Es treten hier totale negative Schwerestörungen von mehreren Zehntelzentimetern auf, einmal sogar etwa — 0,5 cm. Hayford schien geneigt (abgesehen von den ganz zuletzt bestimmten grossen Werten, die er noch nicht kannte), hierin vorzugsweise eine Wirkung des der Prattschen Hypothese entsprechenden Aufsteigens der Massen im zentralasiatischen Hochland zu erblicken. In der Tat geht diese Wirkung mehrere hundert Kilometer weit in dessen Umgebung hinein. Doch dürfte da auch mit Rücksicht auf die neuen Ergebnisse der Schweremessungen in Indien von Major Lenox-Conyngham eine Verschiebung der Ausgleichsmassen in horizontalem Sinn vorliegen, was genauere Untersuchung verdient.

Wie schon bemerkt, ist die Massenverteilung nach der Prattschen Hypothese nur eine allgemeine Regel, von der sich recht starke Abweichungen vorfinden. So ist das Harzgebiet nicht im geringsten kompensiert; ebenso zeigen nach Heckers Messungen und Hayfords Rechnungen das Tongaplateau und die Tongatiefe im Stillen Ozean enorme Abweichungen nach entgegengesetzten Seiten von etwa $\pm$ 0,2 cm, die erwarten lassen, dass daselbst in der Erdkruste lediglich infolge der Massenverteilung sehr heftige Spannungen bestehen, die wohl Ursache der von da ausgehenden häufigen Erdbeben sind. (Beim Harzgebiet liegen die Störungen Δg wesentlich nur im Positiven.)

Die Ergebnisse Heckers für die Schwerkraft auf den Ozeanen hatten den Wunsch entstehen lassen, auf kleineren Meeren mit z. T. tiefem Wasser derartige Untersuchungen anzustellen. Besonders das Schwarze Meer schien geeignet, da es im Norden nur geringe Tiefe, im Süden eine kesselartige Gestaltung des Bodens bis zu grosser Tiefe zeigt. Durch die Vermittlung Seiner Exzellenz des Direktors der Pulkowoer Hauptsternwarte, Herrn Backlund, dessen Bemühungen um die Breitenforschung weiter vorn schon zu gedenken war, stellte die Kaiserlich Russische Marine einen grossen Dampfer auf dem Schwarzen Meere im Frühjahr dieses Jahres mehrere Wochen zur Disposition des Professors Hecker. Dadurch wurden nicht nur die gewünschten Untersuchungen möglich, sondern es konnte auch geprüft werden, in welchem Masse die scheinbare Schwerkraft auf dem Schiffe von der ostwestlichen Komponente seiner horizontalen Geschwindigkeit abhängig ist. Es ergab sich genau der theoretische Wert;

zugleich wurde erkannt, dass noch andere systematische Einflüsse existieren, die sich aber kaum theoretisch behandeln lassen.

Es bleibt daher nur die Möglichkeit, um zu sicheren Ergebnissen zu gelangen, dass Beobachtungen unter gleichen Umständen streng differentiell verbunden werden, wie es Verfasser von Haus aus geplant hatte und wie es Hecker im wesentlichen für den Atlantischen Ozean durchführte. Jetzt ist eine Neureduktion aller Heckerschen Messungen nach jenem Prinzip ins Auge gefasst. Am Gesamtergebnis für den Beweis der Realität des Gleichgewichts der Erdkruste im Sinne Pratts wird dadurch nichts geändert; aber die Einzelwerte erhalten hier und da Verbesserungen.

Von Bedeutung ist dabei, worauf Verfasser hinweisen konnte (wobei auch der bezüglichen Untersuchungen des Physikers Schiötz in Christiania gedacht wurde), dass nach Pratts Hypothese die totale Schwerestörung nicht nur an dem Festlandsrand der Küste einen grossen positiven Betrag von etwa + 0,05 cm hat, sondern auch über dem Küstenfuss auf dem Meere einen entsprechenden negativen Betrag von — 0,05 cm. Hiernach geben Beobachtungen an der Küste in verschiedener Weise, besonders auch in Verbindung mit solchen auf der Tiefsee, Gelegenheit zur Prüfung der Realität des Gleichgewichts der Kruste.

Die grossen, oben erwähnten Verdienste des Herrn Backlund ehrte die Versammlung durch Erhebung von den Sitzen.

Lebhaften Meinungsaustausch verursachte Herrn Colonel Bourgeois' Bericht über Basismessung, insoweit es sich um die Brauchbarkeit der Invardrähte handelt. Wie schon auf der Budapester Konferenz 1906 wurden verschiedene Erfahrungen laut, die wenig günstig waren; ja einer der Herren summierte seine Erfahrungen in dem Ausspruche: Zu wissenschaftlichen Arbeiten sind die Drähte nicht geeignet. Es handelt sich dabei namentlich um die Frage, ob die Drähte während einer Basismessung alltäglich auf dem Felde mit Normalen verglichen werden müssen, oder ob das nicht nötig ist. Herr Guillaume aus Breteuil gab auf der Konferenz von 1906 seine Meinung dahin ab, dass bei recht vorsichtiger Behandlung die Drähte gute Resultate liefern. Dafür sprechen auch nicht nur die Erfahrungen des Potsdamer Geodätischen Instituts bei zwei Grundlinienmessungen, sondern auch u. a. die neueren Erfahrungen in Südafrika bei Gills Gradmessung, ebenso diejenigen der Japaner und in der Schweiz.

Immerhin ist es ein Mangel der Drähte, dass sie sich wegen des leisesten Verstosses gegen gute Behandlung sofort rächen, besonders hinsichtlich des Aufrollens. Hierzu bemerkte Herr Tittmann, dass deswegen die Coast and Geodetic Survey den Invardrähten Invarbänder vorziehe. Bekanntlich haben ja die neueren Messungen dieser Behörde eine enorme Sicherheit erzielt.

Es soll nun durch Herrn Bourgeois eine Enquête über die Sache vor-

genommen werden. Bemerkt sei noch, dass Herr Jäderin aus Stockholm, der Erfinder der Drahtmessungen, die Konferenz durch seine Anwesenheit erfreute.

Die Anzahl der in den letzten drei Jahren gemessenen Grundlinien ist 26, auch ein Zeichen namhaften Fortschrittes der Gradmessungen. In Mexiko hat man gleich eine grosse Dreiecksseite von 39 km Länge gemessen, mit gutem Erfolge: der wahrscheinl. Fehler wird zu $\pm$ 3,24 mm angegeben.

Weitere Einzelheiten aus den Berichten über die verschiedenen Gebiete der Erdmessungsarbeiten und auch über die Arbeiten in den einzelnen Staatsgebieten sind uns nur in beschränkter Zahl zugänglich geworden, da nur wenige Berichte bereits gedruckt vorlagen. In dieser Hinsicht muss man also den zusammenfassenden Bericht über die Verhandlungen durch Herrn van de Sande-Bakhuyzen abwarten.

Einiges können wir immerhin noch erwähnen.

England oder genauer Greater Britain war in London-Cambridge nicht wie meist bei früheren Konferenzen nur durch einen Delegierten vertreten, sondern durch eine grössere Anzahl von Herren, meist Fachmännern, teils als Vertretern von Kolonien, teils als Vertretern grosser Vermessungen.

Sir David Gill, der sich jetzt von der Leitung der Kapsternwarte zurückgezogen hat, sprach besonders über den Stand der Vermessung des grossen afrikanischen Meridianbogens in 30° östl. Länge. 24° in Breite von Port Elizabeth bis nahe an den Tanganjika sind fertig, ebenso nördlich von Deutsch-Ostafrika reichlich 2°, die sich auf beide Seiten des Aequators verteilen, endlich 4° in Unterägypten. Dazwischen fehlen gegen 26° nördlich vom Aequator und etwa 9° südlich davon, welche letzteren hoffentlich in Deutsch-Ostafrika recht bald in Angriff genommen werden können. Mr. Keeling, der jetzige Direktor des ägyptischen Vermessungswesens, berichtete über den Stand der Arbeiten in Aegypten. Auch der Hauptassistent von Dr. Rubin bei der Messung in Nord-Rhodesia, Mr. G. T. Mc Caw, machte Mitteilungen über seine Arbeiten.

Ueber die indischen Arbeiten berichtete Colonel Burrard. Es sind Messungen, wie immer dort, von hoher Genauigkeit. Das Dreiecksnetz hat sich nach NW bedeutend ausgedehnt. Verfasser sprach den Wunsch aus, dass die indischen und russischen Vermessungsbehörden mit Rücksicht auf die hohe Wichtigkeit der Verbindung der nordwestlichen indischen Dreiecke mit den russischen zentralasiatischen Dreiecken für die Erdforschung die Ausführung dieser Verbindung in Erwägung ziehen möchten. Die Konferenz nahm eine hierauf bezügliche Entschliessung an. Es wird das zwar zurzeit wenig nützen, denn obwohl es sich gar nicht um eine weite Strecke handelt, die zu überbrücken ist, so sind doch die orographischen, sozialen und politischen Verhältnisse höchst ungünstig. Aber

so bedeutungsvolle Dinge, wie eine derartige Verbindung, müssen immer vor Augen gehalten werden. Ist man doch russischerseits mit den Schweremessungen bereits bis auf den Pamir vorgedrungen und ist da von den englischen Arbeiten dieser Art nur wenig entfernt.

In Kanada und Australien bereiten sich auch Gradmessungsarbeiten vor, wie Mr. King aus Ottawa und Mr. Knibbs aus Melbourne mitteilten.

Ueber die Erdmessungsarbeiten auf Spitzbergen sprachen Exzellenz Backlund und Herr Gyllensköld. Der russische Teil ist veröffentlicht, der schwedische ist auch bereits reduziert. Auch die Berechnungsarbeiten für den neuen Meridianbogen in Ekuador sind nach Mitteilung des Herrn Bourgeois weit vorgeschritten. Da diese beiden Gradmessungen doch in erster Linie als Mittel zur Berechnung des allgemeinen Erdellipsoids gedacht sind, so wird man nicht umhin können, an die Lotrichtungen die Korrektionen anzubringen, welche nach Pratts Hypothese der Zurückführung der Massen der Erdkruste in die normale Lage entsprechen, wie es die Coast and Geodetic Survey in den Vereinigten Staaten von Amerika für ihr Vermessungsgebiet getan hat.

Im nördlichen Chile wird eine Dreieckskette von einigen Breitengraden Ausdehnung vorbereitet, wie der Delegierte Herr Risopatron ausführte. Leider ist von Peru zurzeit gar nichts zu erwarten, sonst stünde bereits eine südliche Verlängerung des neuen Meridianbogens von Quito vor Augen.

Ueber die Nivellements legte Herr Ch. Lallemand auch diesmal einen Bericht vor, worin namentlich die Verbindungen der Netze benachbarter Länder behandelt werden. Er betonte auch die Notwendigkeit der orthometrischen Reduktion der Nivellements, die die Konferenz anerkannte. Durch diese Reduktion werden bekanntlich die theoretischen Schlussfehler der Nivellementsschleifen in der Hauptsache beseitigt, soweit es ohne Kenntnis der wirklichen Schwerkraft möglich ist.

Unter der Hand fanden sich nun allerdings einige Dissidenten. Die orthometrischen Höhen haben nämlich mit den wirklichen Höhen das Gemeinsame, dass sie sich wegen des Nichtparallelismus der Niveauflächen für eine in grösserer Höhe gelegene Seeoberfläche von erheblicher nordsüdlicher Ausdehnung am Nord- und Südende merklich verschieden ergeben. Setzt man im Meeresniveau mit Vernachlässigung eines kleinen Gliedes

$$g = g_{45^0} \,(1 - 0{,}00264 \cos 2\varphi)\,,$$

so ist die orthometrische Höhe eines Punktes P, wenn ein Nivellementszug vom Meeresniveau ausgeht:

$$H'_P = \int_0^P dh - 0{,}00528 \int_{\varphi_0}^{\varphi_P} H' \sin 2\varphi \, d\varphi\,,$$

wobei die Bezeichnungen ohne weiteres verständlich sein dürften.

Bekanntlich haben die dynamischen Höhen, welche aus dem Integral

von $g\,dh$ durch Divison mit g_{45}, folgen, die Eigenschaft, dass sie für eine Niveaufläche überall gleiche Höhenwerte (proportional der der Höhe zukommenden Potentialdifferenz oder mechanischen Arbeit) ergeben. Wenden wir auch hier die normale Schwerkraft im Meeresniveau an, so folgt für die dynamische Höhe:

$$H''_P = \int_0^P dh - 0{,}00264 \int_0^P \cos 2\varphi \, dh$$

und hieraus mittelst teilweiser Integration sehr nahe:

$$H''_P = H'_P - 0{,}00264\, H'_P \cos 2\varphi_P = H'_P\,(1 - 0{,}00264 \cos 2\varphi_P).$$

Die orthometrischen Höhen H' geben hiernach sehr nahe die wirklichen Meereshöhen; sie haben also ein geographisches Interesse. Will man aber der Forderung entgegenkommen, dass eine Niveaufläche durch einen bestimmten Höhenwert charakterisiert ist, so kann man mit H' auch noch H'' durch eine Doppeltabelle darstellen. (Bei H'' auch die Abnahme von g mit H zu berücksichtigen, erscheint uns nicht erforderlich, da die wahren Werte der H'' infolge der Unkenntnis der wahren Werte g doch nicht angebbar sind.) In der Praxis dürfte auch für Ingenieurzwecke H' immer ausreichen!

Die Veränderlichkeit der Höhen durch generelle Bodenbewegungen kam auch zur Sprache, indem in Bayern und Indien solche erkannt worden sind. Verfasser erwähnte, dass auf seine Anregung von der Königl. Geologischen Landesanstalt in Preussen die in bezug auf Höhenlage verdächtigen Gebiete bezeichnet worden sind, wo nun die Trigonometrische Abteilung der Königl. Landesaufnahme von Zeit zu Zeit Nivellements veranstalten wird.

Am letzten Sitzungstage erläuterte Herr Poincaré ein Projekt, das man in Frankreich verfolgen will, nämlich vom Eiffelturm aus drahtlose Zeitsignale zu geben, die u. a. für Längenbestimmungen von Bedeutung sein können. Herr Foerster knüpfte hieran Bemerkungen über Aehnliches in Deutschland. Zur Sicherstellung der Uhrkorrektionen auf mitteleuropäische Zeit bei langdauerndem trüben Wetter glaubte er zugleich einen Austausch von Signalen verschiedener Sternwarten empfehlen zu sollen. Doch ist dazu wohl kaum ein Bedürfnis vorhanden, da z. B. der unter Leitung von Professor Wanach im Geodätischen Institut zu Potsdam stehende Uhrendienst an fünf Normaluhren uns seit Jahren nicht im Stich gelassen hat.

Ausflüge auf wissenschaftlicher Basis und Besichtigungen fanden mehrere statt: nach den Sternwarten in Greenwich und Cambridge, dem Royal Naval College bei Greenwich und dem National Physical Laboratory in Teddington, sowie den Werkstätten der Cambridge Scientific Instrument Company, die unter Leitung von Mr. Horace Darwin stehen.

Seine Majestät der König beehrte die Delegierten mit einer Einladung zur Besichtigung des Schlosses Windsor; auch veranstaltete Sir George H. Darwin als Vertreter der Regierung seines Landes ein Festessen in London.

Zum Schlusse vereinigte ein gemeinsam verlebter Abend die Delegierten und ihre Freunde. Hier und bereits in der letzten Sitzung gelangte der Dank für alle Bemühungen um die Konferenz gebührend zum Ausdruck. Nicht vergessen wurden dabei die Beobachter und Landesbehörden, die sich um die internationalen Breitenbeobachtungen bemühen.

Der bedeutungsvolle Eindruck der Ergebnisse der Konferenz trat u. a. hervor durch die gesprächsweise Andeutung der Vertreter von Kanada und des Commonwealth von Australien, auf den selbständigen Anschluss ihrer Landesgebiete hinwirken zu wollen. Auch von Siam, das vertreten war, ohne der Erdmessung anzugehören, dürfte der Beitritt zu erwarten sein.

Für die Konferenz von 1912 ergingen Einladungen nach Hamburg, Wien und Christiania. Die Festsetzung des Ortes ist dem Präsidium verfassungsmässig vorbehalten und erfolgt erst in zwei Jahren.

The derivation of the word "Theodolite".

Although the etymology of the word Theodolite has been discussed from time to time, no satisfactory solution has hitherto been established. In searching for the derivation, the idea occurred to the writer that the word would naturally be compounded to represent the principal parts of the instrument, and when reading Prof. Dr. E. Hammer's latest and most interesting discussion in the Zeitschrift für Vermessungswesen, Vol. XXXVII (1908) pp. 81—91 and 113—125, he was impressed by one of the illustrations (fig. 3) given of Digges' "Theodelitus" and description of it, with special mention of the words "sighte̲s", "index", and "double scale". He would submit, therefore, that the true etymology is from the Greek words

θέᾱ = a sight,
ὀδελός = any pointed instrument,
ἶτῦς = a circle or a felloe of a wheel.

These Greek words appear to be those which would actually denote the three essential parts of the instrument, viz., the sight, the index arm, or alidade, which is represented in fig. 3 as a pointed instrument, and the limb or graduated circle. The spaces on the circle appear like the felloes of a wheel, and all the illustrations show the index to be pointed.

The etymology corresponds with Digges' description of the instrument, so fully and ably discussed in Prof. Dr. E. Hammer's article on the subject.

Johannesburg, S.-Afr., 20. Sept. 1909.

Edward H. V. Melvill.

Bemerkung zu dem Vorstehenden.

Von E. Hammer.

Es war vorauszusehen, dass die Aufsätze S. 81—91 und S. 113—125 in Band XXXVII, 1908, abermals zahlreiche Konjekturen zu dem Wort Theodolit oder Theodelit auslösen würden. Mehrere mir zugekommene Bemerkungen sind eben Mutmassungen, deren Unwahrscheinlichkeit nicht zu verkennen ist. Etwas besser fundiert ist vielleicht die vorstehende Notiz von Herrn Melvill, nach der der Name Theodelit in drei Bestandteile zerfalle, die den drei Hauptteilen: Absehen, zugespitzte Alidade und Teilkreis gerecht werden. Der erste Teil *θέα* mag hingehen, ebenso der letzte *ἰτύς* Rundung oder Umkreis, Rand eines runden Dings; in der Bedeutung Radkranz, Felge nach Passow mehrfach durch die Ilias belegt, z. B. IV, 486; V, 724. Die zwei Stellen lauten nach der Uebersetzung von Voss:

IV, 486: „Dass er zum Kranz des Rades sie beug' am zierlichen Wagen" (die Pappel nämlich),

wobei allerdings Voss die Worte „des Rades" hinzugesetzt hat, so dass andere Erklärer meinen, hier bedeute *ἰτύς* nicht die Felge des Rades, sondern den Wagenkranz, zu dessen Bordschweifung sich das doch sehr weiche Pappelholz besser eigne als zur Radfelge. Aber die zweite Stelle beweist allerdings wohl zweifellos für die Bedeutung *ἰτύς* = Radfelge, Radkranz:

V, 724: „Gold ist ihnen*) der Kranz (*ἰτύς*) unalterndes; aber umher sind

725: Eherne Schienen gelegt, anpassende, Wunder dem Anblick."

Nun aber das mittlere Wortstück: ja, wenn Digges und wir nach ihm von Theobelitus oder Theobolitus sprechen würden! Das Wort *ὀβελός*, Spiess, ist ja bekannt genug (bei Homer = Spiess, auch Bratspiess); es sei nur an die Verkleinerungsform Obelisk = Spitzsäule erinnert. Also, wie gesagt, *ὀβελός* für das bei Digges in der Tat stets als Spiess gezeichnete Alidadenlineal könnte man sich wohl gefallen lassen. Aber *ὀδελός*, wie es das Wort Theodelitus verlangen würde, ist, wie mir ein befreundeter Philolog (Prof. G. Lachenmaier hier) mitzuteilen die

---

*) Nämlich an den Rädern des von Hebe gerüsteten Wagens.

Güte hatte, eine überaus seltene dorische Dialektform, und ich kann nicht glauben, dass Digges zu ihr gegriffen habe: er hätte wohl ganz sicher Theobelitus gesagt, wenn die von Herrn Melvill vermutete, an sich ja recht scharfsinnige Etymologie unseres viel besprochnen Wortes überhaupt richtig wäre. Ich glaube deshalb noch nicht abgehen zu sollen von der S. 87 im Band XXXVII (1908) erörterten Ansicht.

Bücherschau.

Lohse, O. Tafeln für numerisches Rechnen mit Maschinen. Leipzig 1909, W. Engelmann. 4°, VI und 122 S. geh, 12 Mk.

Diese neue Tafel verdankt nach dem Vorwort von Prof. Lohse ihr Entstehen dem Wunsche, „das Rechnen mit Maschinen, insbesondere die schwierigere Division, zu erleichtern und der Rechenmaschine wenn möglich ein grösseres Verwendungsgebiet bei wissenschaftlichen Rechnungen zu eröffnen“. Welcher Art von wissenschaftlichen Rechnungen, geodätischen, astronomischen oder welchen andern besonders gedient werden soll, gibt der Verfasser nicht ausführlicher an; die Einleitung betont zunächst nur nochmals, dass man sich bei Anwendung der auf dem Prinzip der Addition beruhenden Rechenmaschinen 1. gewöhnlich auf Multiplikation beschränkt (d. h. die umständlichere Division vermieden) habe und 2. die Maschine auch nicht verwendet habe, wenn trigonometrische Funktionen mit in Betracht gekommen seien, da eine geeignete Tafel „in den verbreiteten logarithmischen Handbüchern meist nicht zu finden war.“ Dem zweiten Desiderium ist nun allerdings in den letzten Jahren bekanntlich durch besondre Tafeln für mehrere Stufen der erforderlichen Rechengenauigkeit abgeholfen worden.

Die zwei Haupttafeln des Verfassers sind denn auch 1. eine Reziprokentafel, die das unmittelbare Umsetzen von Nennerfaktoren in Zählerfaktoren ermöglicht, und 2. eine Tafel der trigonometrischen Zahlen, und zwar dankenswerterweise aller sechs, nicht nur der vier meist in den Logarithmentafeln zu findenden, so dass hier nochmals umfangreiche Reziprokentafeln geboten sind. Die erste Tafel gibt für alle Werte von a zwischen 1 und 5000 den Wert $\frac{1}{a}$ und zwar 5-ziffrig. Bei den trigonometrischen Zahlen der Winkel ist die neuerdings von manchen Seiten befürwortete (vierte) Kreisteilungsart gebraucht: der alte Grad $= {}^1/_{90}{}^q$ ist beibehalten, wird aber dezimal geteilt. Ich will hier nicht die Gründe wiederholen, die gegen diese vierte Kreisteilungsart neben der „alten“ und der „neuen“ (Quadrant dezimal geteilt und der Neugrad, $1^g = {}^1/_{100}{}^q$ dezimal untergeteilt) und allenfalls der dritten (Umkreis dezimal geteilt und untergeteilt) sprechen. Die sechs trigonometrischen Zahlen sind für jedes Hundertstel des (alten) Grades angegeben bis auf die 5. Dezimale. Diese zweite Tafel nimmt weitaus den grössten Teil des ganzen Werks ein; die Reziprokentafel I beansprucht nur 12 Seiten, die II. Tafel die S. 13—105.

Jedem Grad von 0° bis 45° (unten 45° bis 90°) sind zwei Seiten gewidmet, von denen (für das Gradargument am Kopf) die linke von 0,00 bis 0,50 ⁽⁰⁾, die rechte von 0,50 bis 1,00 ⁽⁰⁾, je mit dem Intervall 0,01° fortschreitet. Die Differenzen sind, soweit lineare Interpolation möglich ist, für das Intervall 0,01° angegeben, ohne dass Proportionalteile angeschrieben wären.

Die III. Tafel des Buchs ist eine nur 2 Seiten umfassende Quadrattafel, die IV. eine besondre Quadratwurzeltafel; sie gibt nämlich für $a = 100$ bis zu $a = 1000$, durchaus mit dem Intervall 1, die Werte $\sqrt{a}$ und $\sqrt{10\,a}$, so dass man z. B. die Quadratwurzeln aus den Zahlen 0,477, 4,77, 47,7, 477 u. s. f. auf einer und derselben Zeile nebeneinander findet. Diese IV. Tafel wird für viele Zwecke willkommen sein.

Der Anhang gibt noch verschiedene Formeln und Hilfstafeln. Der Verfasser berichtet darüber, er habe diesem Teil des Werks grössere Ausdehnung geben wollen, um „verschiedenen in Betracht kommenden wissenschaftlichen Disziplinen und Zweigen der Technik gleichzeitig nützlich werden“ zu können; er habe aber keine genügende Unterstützung gefunden und sich deshalb auf den nächsten Bedarf der astronomischen Observatorien beschränkt. Aufgenommen sind: 1. eine Anzahl goniometrischer Formeln, 2. die Formeln zur Auflösung der vier Fälle des ebenen Dreiecks, 3. die Formeln für die sechs Fälle des sphärischen Dreiecks, 4. die für die sechs Fälle des rechtwinkligen sphärischen Dreiecks, 2. und 3. mit Beigabe der wichtigsten Differentialformeln, die übrigens nicht durchaus in die häufigsten Anwendungsformen gebracht sind und wie gewöhnlich nur die Gl_1 berücksichtigen. Es folgen 5. eine Anzahl von Differentiationsformeln, 6. Tafeln zur Verwandlung von Stunden und Minuten in Dezimalteile des Tages, sowie von Stunden, Minuten und Sekunden in Gradmass und von Bogenminuten und -Sekunden in Dezimalteile des Grades, endlich 7. eine Tafel der Normalwellenlängen für 115 Spektrallinien des Eisens und einiger andrer Elemente.

Dass die gut eingerichtete und schön ausgestattete, nach zahlreichen Stichproben auch korrekte neue Tafel für viele Zwecke sich brauchbar zeigen wird, ist nicht zu bezweifeln. Erwünscht wäre, wie bei jedem derartigen Tafelwerk, gewesen, dass der Inhalt auf dem Titel ersichtlich gemacht und z. B. auch die Besonderheit der Kreisteilung der Haupttafel schon im Titel angegeben worden wäre. *Hammer.*

Amtsbezeichnung der Vermessungsbeamten.

Auf den Artikel „Amtsbezeichnung der Vermessungsbeamten“ des Herrn L. in Heft Nr. 32, wozu er sich durch eine Abhandlung unter gleichem Titel des Herrn T. gereizt fand, möchte ich vom Standpunkt eines alten „aufsichtführenden“ Oberlandmessers einiges erwidern:

Das Streben der Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Ver-

waltung, in vorgerücktem Dienstalter auch in der Amtsbezeichnung von den Jungabsolvierten unterschieden zu sein, ist unbedingt berechtigt, zumal in allen anderen preussischen Beamtenklassen in dieser Hinsicht vorgesorgt ist. Gewiss ist es auch kein unbescheidenes Verlangen, etwa nach 20 bis 25 jähriger Dienstzeit den Landmessern den Titel „Oberlandmesser“ zu gewähren. Ich würde dazu es noch für richtig halten, die Führung des Titels „Landmesser“, ausser von dem abgelegten Studienexamen, auch noch von der Erledigung einer etwa dreijährigen Assistententätigkeit bei irgend einer Behörde mit abschliessendem Fachexamen abhängig zu machen. Diese Einrichtung würde ganz besonders auch die Tüchtigkeit und das Ansehen der Privatlandmesser fördern.

Bezüglich der bis jetzt noch nicht gehandhabten allgemeineren Verleihung des Titels „Oberlandmesser“ ist Herr L. der Ansicht, dass durch eine Gegenströmung, welche von den jetzigen geschäftsführenden (wollte sagen „aufsichtführenden“) Oberlandmessern ausgegangen sein müsse, die bereits bestandene entgegenkommende Absicht des Ministeriums ins Wanken gebracht worden sei. Herr L. findet es auch menschlich erklärlich, wenn die jetzigen Oberlandmesser einen gewonnenen Vorrang nicht plötzlich mit anderen Kollegen teilen möchten.

Damit tut Herr L. seinen (nach seiner Ansicht scheinbar „beneidenswerten“) Kollegen in doppelter Hinsicht Unrecht. Einmal sind diese Beamten durch Stellung und Rang nicht in der Lage, weder einzeln noch vereint, irgend einen Einfluss auf ministerielle Entschliessungen auszuüben; sie sind auch niemals als besonders interessierte Beamtengruppe aufgetreten, trotzdem manche Veranlassung dazu nahegelegen hätte.

Das zweite Unrecht: Was ist es denn zurzeit an Vorrang, den man nicht mit den anderen Kollegen teilen möchte? Ich habe nicht wahrgenommen, dass ich als „Ober“-Landmeser im gesellschaftlichen Leben eine irgendwie angesehenere Stellung eingenommen hätte als wie als „Landmesser“. Es scheint mir im Gegenteil fast so, als ob ich als jüngerer Landmesser vor 20 Jahren und teils sogar als junger Feldmesser, vor meinen mit nicht unbedeutenden pekuniären Opfern bewirkten Studien und wissenschaftlichen Beschäftigungen, in gesellschaftlicher Hinsicht — sogar auch den Leuten gegenüber, bei denen der „Titel“ erst mit dem Referendar oder Leutnant beginnt — weit weniger subaltern eingeschätzt war, als ich es jetzt zu sein empfinden muss. Auch ein dienstlicher Vorrang dem Landmesser gegenüber besteht für den Oberlandmesser nicht. Beide stehen in gleicher Rang- und Gehaltsklasse und mit ihren früheren Rechengehilfen, den Generalkommissionszeichnern, in der gleichen Wohnungsentschädigungsklasse. Selbst die dem Oberlandmesser gewährte (nichtpensionsfähige) Entschädigung von (sage und schreibe!) 200 Mk. jährlich für die Wahrnehmung der Aufsichtstätigkeit in den 20 bis 30 köpfigen Betrieben, in

welchen Rechengehilfen mit Elementarschulbildung, aus diesen hervorgegangene Subalternkollegen und teilweise wie rohe Eier zu behandelnde Fachkollegen funktionieren, kann nicht allzuhoch als Vorrang oder Vorteil angesehen werden und möchte oft wohl gern eingetauscht werden gegen die viel schönere, durchaus selbständige, immer nur auf ein Ziel — die eigene Sache — gerichtete Beschäftigung des Kollegen Sachlandmesser.

Es besteht demnach wahrlich nichts, was die jetzigen Oberlandmesser nicht gern — noch dazu „als Geschenk eines glücklichen Zufalls“ — mit ihren Fachkollegen teilen möchten. Selbst teilen möchte man die weit grösseren Geschäftssorgen und Verdriesslichkeiten einer solchen Pufferstellung im Kollegenverhältnis, die viel Geduld, Takt, Diplomatie und starke Nerven erfordert.

Dem Herrn Kollegen L. wünsche ich, und mit mir gewiss alle Spezialkollegen, von ganzem Herzen recht bald den von ihm ersehnten „Ober“. Doch möge der Himmel ihn bewahren vor der Geschäftsführung (wollte sagen „Aufsichtsführung“), denn, nach seiner dargelegten Unterschätzung dieses schwierigen Amtes, könnte er leicht unangenehme Enttäuschung erfahren und sich unglücklicher fühlen als zuvor.

Wenn nun aber Herr Kollege L. seinen und unser aller Wunsch, ihn als Oberlandmesser tituliert zu sehen (ich nehme an, dass er sich in einem dementsprechend vorgerückten Dienstalter befindet), nicht sobald erreichen sollte und — wie dargelegt — die jetzigen „Ober“-Kollegen doch keine Schuld daran haben, dass der Titel Oberlandmesser nicht allgemeiner verliehen wird, so mag das wohl einzig und allein an der massgebenden Instanz liegen, die trotz richtiger Würdigung der berechtigten Bestrebungen, sei es aus Gründen der Staatsraison, sei es in rechter Wahrung unseres „Standesansehens“ nach der L.'schen Auffassung, von allen Titel- und Rangänderungen bei uns zurzeit abzusehen für gut befindet.

Scholz.

Reichskommission und Statistik über Wohnungsreform und Stadterweiterungen.

Im Reichstag haben die Nationalliberalen mit Unterstützung eines Teiles der Freisinnigen zur Frage der **Wohnungsreform** folgenden Antrag eingebracht: Der Reichstag wolle beschliessen: In Erwägung, dass das Vorgehen einzelner deutscher Staaten auf dem Gebiete der Wohnungsreform dringend zusammenfassender allgemeiner Zielpunkte bedarf, durch welche dieses Vorgehen geklärt, gekräftigt und einheitlicher wird, den Herrn Reichskanzler zu ersuchen: 1. eine Kommission einzuberufen, die aus amtlichen Vertretern des Reiches und einzelner Bundesstaaten, aus Mitgliedern des Reichstages und anderen in der Wissenschaft und Praxis

der Wohnungsfrage erfahrenen Männern bestehen, ein einheitliches Programm für Lösung der Wohnungsfrage schaffen, besonders auch folgende Punkte klären soll: a) Ob die Heranziehung fremder, privater, besonders aber auch staatlicher und kommunaler Mittel für den Kleinwohnungsbau allgemeiner und weitgehender als bisher ins Werk zu setzen sei, teils durch Vermittlung der Invalidenversicherungsanstalten, teils durch Einrichtungen, welche für diesen Zweck besonders geschaffen seien; b) welche Massregeln in bezug auf die bau- und wohnungspolizeilichen Vorschriften sowie für die Behandlung der Bodenfrage vorzuschlagen seien, damit die Wohnungen der minderbemittelten Klassen einerseits gemäss den Ansprüchen der Gesundheit und Sittlichkeit, andererseits auch zu wirtschaftlich erschwingbaren Mietpreisen hergestellt werden können. 2. Das kaiserliche statistische Amt, insbesondere die Abteilung für Arbeiterstatistik, ist zu beauftragen, baldmöglichst in einigen ausgewählten typischen Orten verschiedener Grösse und Charakters wissenschaftliche Untersuchungen anzustellen und zu veröffentlichen: a) über die Art, wie dort die Stadterweiterung, besonders die private Aufschliessungstätigkeit vor sich geht, über die Schwächen dieses Systems und über die Frage, ob sich die vielfach hervorgetretenen Uebelstände der übermässigen Bodenpreise, des Bauschwindels u. s. w. nicht zum guten Teil aus diesen Schwächen erklären; b) über die Organisation, die Leistungsfähigkeit und die tatsächlichen Leistungen der privaten Bautätigkeit gegenüber den auf diese Bautätigkeit angewiesenen Wohnungsbedürfnissen.

Wenn dem vorstehenden, nach dem „Berl. Tagebl.“ wiedergegebenen Antrag Folge gegeben wird, so wird den auf dem Gebiet der Stadterweiterungen tätigen Landmessern die Möglichkeit gegeben, ihre praktischen Erfahrungen zum Nutzen eines grossen sozialen Ziels mit zu verwerten und unserer an Paragraphen nicht gerade armen Reichsgesetzgebung Vorschläge aus dem frischen Leben heraus zuzuführen. Bei den zukünftigen Erörterungen in dieser Sache möge auch die Hoffnung auf ein Reichsvermessungswesen nicht unausgesprochen bleiben. *Meincke.*

Paul Fenner †.

Am 23. November starb zu Darmstadt der ordentliche Professor der Geodäsie und Kommissar des Grossherzogtums Hessen bei der Internationalen Erdmessung, Herr Paul Fenner. Die engen Beziehungen, welche der Verstorbene zu dieser Zeitschrift unterhalten hat, legen uns die Pflicht auf, dem Andenken des verdienten Geodäten und ausgezeichneten Hochschullehrers hier eine Stätte zu bereiten.

Paul Fenner wurde am 8. Juli 1852 zu Homburg v. d. Höhe geboren.

Nach dem Besuch des Gymnasiums widmete er sich in den Jahren 1869 bis 1873 dem Studium der Ingenieurwissenschaften am Polytechnikum zu Karlsruhe, wo er auch W. Jordans Vorträge über geodätische Gegenstände hörte, ohne dass ihn jedoch schon damals die Geodäsie dauernd gefesselt hätte.

Erst nach mehrjähriger praktischer Tätigkeit als Ingenieur im Dienste rheinischer Eisenbahnbauten erfolgte die entscheidende Wendung seines Lebens, als er im Jahre 1880 als Assistent für Praktische Geometrie in das Polytechnikum zu Aachen eintrat. So war es ihm vergönnt, noch unter F. R. Helmerts eigener Leitung sich dem berufsmässigen Studium eines Wissenszweiges hinzugeben, welcher damals im frischen Grünen begriffen war und welchem sich noch manches lebenskräftige Blättchen eigener Gedankenarbeit hinzufügen liess. Zahlreiche Aufsätze, welche zumeist in dieser Zeitschrift erschienen sind, bezeugen Fenners redliche und erfolgreiche Bemühungen nach dieser Hinsicht. Besonders gedacht sei hier nur der verdienstlichen Untersuchung über die „strenge Ausgleichung regelmässiger Polygonzüge“ aus dem Jahre 1887.

Nachdem er sich 1889 als Privatdozent habilitiert hatte, wurde ihm 1891 der Professortitel verliehen. Inzwischen hatte man ihn mit dem Fachunterricht der in Aachen studierenden Markscheider betraut, einer Aufgabe, der er sich mit der grössten Hingabe widmete, bis im Jahre 1898 die Technische Hochschule zu Darmstadt ihn als Nachfolger von A. M. Nell in die ordentliche Professur für Geodäsie berief.

In Darmstadt erwartete ihn ein weites Arbeitsfeld, das auszufüllen er vom ersten Augenblicke an seine ganze Kraft mit der ihn in allen seinen Unternehmungen auszeichnenden Selbstverleugnung einsetzte. Die technischen Hochschulen — und mit in erster Reihe die Darmstädter — machten gerade damals eine Periode beispielloser Entwicklung durch. Die Zahl der Studierenden war binnen drei Jahren auf das doppelte gestiegen, und in den Vermessungsübungen musste der eine Dozent fast ohne Unterstützung durch Assistenten annähernd 150 Praktikanten gerecht zu werden suchen. Da naturgemäss die Unterrichtsmittel, insbesondere die Instrumentensammlung, der fast allzu schnellen Steigerung der Besuchsziffer nicht sogleich hatten folgen können, blieb als notdürftiger Ausweg nur die mehrfache Abhaltung aller Uebungen übrig.

Mit der Professur war nebenamtlich auch die Teilnahme an der technischen Leitung der landestopographischen Arbeiten in Hessen verbunden. Dieses Amt nahm Fenner, bis er es nach einigen Jahren wegen dienstlicher Ueberbürdung niederlegte, sehr ernst. Indem seiner Natur der Gedanke fern lag, ein Amt zu übernehmen, ohne dessen volle Verantwortung zu tragen, inspizierte er persönlich die örtlichen Arbeiten der Topographen und prüfte eingehend die für den Druck vorbereiteten Blätter.

Unter diesen Umständen war es nicht zum Verwundern, dass eine schwere akute Erkrankung, die ihn zu Ende 1899 befiel, einen durch die voraufgegangene Ueberanstrengung sehr geschwächten Körper traf. In der Tat hat sich Fenner seit jener Zeit niemals wieder völlig erholt, und es begann für ihn eine nur vorübergehend gemilderte Leidenszeit, während welcher er mit zäher Energie gegen zunehmende Uebel ankämpfte, ihnen noch fast zehn arbeitsreiche Jahre abtrotzend.

Die wissenschaftliche Fachbildung der hessischen Geometer I. Klasse lag 11 Jahre lang in seinen Händen. Auch in Hessen bemüht man sich seit langer Zeit um Reformen in der Ausbildung der Geometer. Fenner, dessen Amt es nicht war, in dieser Frage eine Initiative zu ergreifen, stand während der ganzen Zeit bereit, an der auch von ihm als notwendig erkannten Reform mitzuarbeiten.

Die hessische Geodäsie verliert in Fenner überhaupt einen tätigen Förderer. Mit Vorliebe beschäftigte er sich mit dem kritischen Studium der Grundlagen der hessischen Landesvermessung, wovon er an mehreren Stellen berichtet hat. Besondere Veranlassung zu diesen Studien bot ihm einerseits seine beratende Teilnahme an der Rheintriangulierung der hessischen Wasserbauverwaltung (die Basis bei Gernsheim wurde 1908 unter seiner Oberleitung mit dem Invarapparat der Hochschule gemessen), andererseits das Studium von Lotabweichungen, dem er sich seit 1902 hingab, um so für Hessen einen Beitrag zur Erkenntnis der mathematischen Erdfigur zu liefern. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche sich auf die astronomische Bestimmung von 34 Polhöhen stützen, teilte er in den von ihm herausgegebenen „Veröffentlichungen des grossh. hessischen Kommissars für die Internationale Erdmessung“ mit.

Aber in erster Linie war es das Lehramt, dem sich Fenner hingab. Er war sich der Verantwortlichkeit wohl bewusst, welche ihm die grosse Zahl der Studierenden auferlegte, und da nun einmal im Unterrichtsbetrieb technischer Fächer an einer grossen, in stetiger Entwicklung begriffenen Hochschule der wissenschaftlichen Forschung wohl nur auf Kosten der Lehrtätigkeit ein breiterer Raum gewährt werden kann, gab es für ihn kein Besinnen, wo er seine Kraft einzusetzen hatte.

Seinen Schülern war er ein stets hilfsbereiter Lehrer, der sie alle trotz ihrer grossen Zahl gut kannte und ihrer individuellen Eigenart gerecht zu werden suchte; seinen Untergebenen war er ein wohlwollender Förderer, und wer ihm als Freund nahe trat, trauert um ihn als um einen seltenen Menschen. Denn trotz einer tiefen Kemtnis des menschlichen Charakters hat er sich allezeit seine angeborene Herzensgüte bewahrt.

P. Gast.

Prüfungsnachrichten.

Landmesserprüfung im Herbsttermin 1908

bei der Königlichen Prüfungskommission für Landmesser in Berlin.

(Der Redaktion mitgeteilt mit amtlicher Bewilligung.)

a) Die Landmesserprüfung haben bestanden die Kandidaten:

		geboren am		
1.	*Ambrossius, Erich,	11. 4. 86	in	Frankfurt a/O.
2.	Franosch, Johann,	16. 5. 82	„	Rauden, Kreis Rybnitz.
3.	Gröne, Joseph,	15. 3. 85	„	Lüdinghausen.
4.	Gross, Artur,	12. 11. 84	„	Laband, Kreis Tost-Gleiwitz.
5.	Güttler, Friedrich,	15. 8. 82	„	Wellnitz, Kreis Guben.
6.	Heine, Paul,	14. 9. 85	„	Imsen, Kreis Alfeld.
7.	*Kais, Wilhelm,	16. 2. 84	„	Berlin.
8.	Lefering, Hermann,	19. 7. 82	„	Ahaus.
9.	Lüddecke, Erhard,	26. 4. 88	„	Delitzsch.
10.	Maschke, Willy,	5. 8. 85	„	Spandau.
11.	Moritz, Ernst,	7. 11. 85	„	Brusenfelde, Kr. Greifenhagen.
12.	Prelle, Bernhard,	15. 7. 84	„	Prozella, Kreis Lüchow.
13.	Radtke, Alfred,	13. 8. 82	„	Flatow.
14.	Schneider, Felix,	4. 8. 86	„	Breslau.
15.	Sonnenberg, Karl,	11. 1. 86	„	Greifenhagen.
16.	Traphagen, Friedrich,	2. 10. 84	„	Hannover.
17.	*Wiardalla, Friedrich,	11. 11. 86	„	Berlin.

Die mit * bezeichneten Kandidaten haben auch die umfassendere Prüfung in der Kulturtechnik mindestens befriedigend abgelegt.

b) Landmesser, welche die umfassendere Prüfung in Kulturtechnik mindestens befriedigend bestanden haben: keine!

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Das Katasteramt Linz im Reg.-Bez. Coblenz ist zu besetzen.

Zu Steuerinspektoren sind ernannt: die Kat.-Kontrolleure Bachstelz in Oschersleben, Beukendorff in Swinemünde, Brock in Schlochau, Eiffler in Düsseldorf, Kell in Neumark, May in Rosenberg (W.-Pr.), Müller in Wissen, Nordmeyer in Viersen, Riehl in Osterholz, Schulz in Kaukehmen, Steinberger in Zabrze, Stroppel in Völklingen, Wimmer in Oeynhausen und Wortmann in Langenschwalbach, sowie der Kat.-Sekretär Schirawski in Trier.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

XXXVIII. Band. 21. Dez. 1909. 36. Heft.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. E. Hammer, Professor in Stuttgart

herausgegeben von

C. Steppes, und **Dr. O. Eggert,**

Obersteuerrat in München. Professor in Danzig.

Jährlich 36 Hefte. Preis 10 Mark.
Im Postbezug 10 Mk. 10 Pfg. ohne Bestellgeld.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart, Schlossstrasse 14.

Inhalt.

Beilage zur Zeitschrift für Vermessungswesen

Offerten, welche durch die Expedition übermittelt werden sollen, können nur unter Beischluss von 20 ₰ weiterbefördert werden.	21. Dez. 1909 36. Heft	Preis der Anzeigen: die Zeile 30 ₰. Minimaltaxe ℳ 1.50. Für ständige Anzeigen besondere Bedingungen. Schluss der Anzeigen-Annahme 4 Tage vor Erscheinen eines Heftes.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Einbanddecke

zur

Zeitschrift für Vermessungswesen.



Einem oft geäusserten Wunsche nachkommend, habe ich eine geschmackvolle solide Einbanddecke in Halbfranz für den letzten sowie für die früheren Jahrgänge herstellen lassen und gebe dieselbe zum Preis von **90 Pf.** ab.

Bei Bestellung bitte um gef. Benützung des untenstehenden Bestellscheines (unter Kuvert als Drucksache versandfähig).

Stuttgart.

Hochachtungsvoll

Konrad Wittwer's Verlag.

Der Unterzeichnete bestellt

.... **Einbanddecke zur Zeitschrift für Vermessungswesen.**

(Preis à M. —.90.)

Bd. **XXXVIII.** (1909) XXXVII. (1908) XXXVI. (1907) XXXV. (1906) XXXIV. (1905)

XXXIII. (1904) XXXII. (1903) XXXI. (1902) XXX. (1901) XXIX. (1900) XXVIII. (1899)

XXVII. (1898) XXVI. (1897) XXV. (1896) XXIV. (1895) XXIII. (1894) XXII. (1893) XXI. (1892) XX. (1891)

XIX. (1890) XVIII. (1889) XVII. (1888) XVI. (1887) XV. (1886) XIV. (1885) XIII. (1884) XII. (1883) XI. (1882)

X. (1881) IX. (1880) VIII. (1879) VII. (1878) VI. (1877) V. (1876) IV. (1875) III. (1874) II. (1873) I. (1872)

...... **— dto. — zum Inhaltsverzeichnis Band I—XXXIII.** 1872—1904.

Der Betrag folgt anbei — ist nachzunehmen.

Bei Bestellung von Einbanddecken empfiehlt es sich der Billigkeit halber den **Betrag mit Postanweisung** einzusenden. Das Porto für die Zusendung beträgt pro Decke 10 Pfennig.

Ort und Wohnung: *Namen:*

Das Nichtgewünschte bitte durchzustreichen.





